

Technická univerzita v Liberci

FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

Katedra: Katedra matematiky a didaktiky matematiky

Studijní program: Učitelství pro 2. stupeň základních škol

Studijní obor: Matematika – Informatika
(kombinace)

**PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST ŽÁKŮ
NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE**
**SPACE IMAGINATION OF PUPILS
AT SECONDARY SCHOOL**

Diplomová práce: DP-11-FP-KMD-003

Autor:

Jaroslava Čevelíková

Podpis:



Adresa:

Popelín 128

378 55

Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph. D.

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
145	90	62	21	42	14

V Liberci dne: 1. prosince 2010

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A PEDAGOGICKÁ

Katedra matematiky a didaktiky matematiky

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(pro magisterský studijní program)

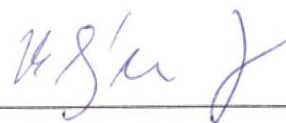
pro (diplomant): Jaroslava Čevelíková
adresa: Popelín 128, Popelín 378 55
studijní obor (kombinace): matematika – informatika
Název DP: **PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST ŽÁKŮ NA ZŠ**
Název DP v angličtině: SPACE IMAGINATION OF PUPILS AT SECONDARY SCHOOL
Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.
Konzultant:
Termín odevzdání: leden 2011

Poznámka: Podmínky pro zadání práce jsou k nahlédnutí na katedrách. Katedry rovněž formulují podrobnosti zadání. Zásady pro zpracování DP jsou k dispozici ve dvou verzích (stručné, resp. metodické pokyny) na katedrách a na Děkanátě Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické TU v Liberci.

V Liberci dne 28. 11. 2009



děkan



vedoucí katedry

Převzal (diplomant): JAROSLAVA ČEVELÍKOVÁ

Datum: 4. 12. 2010

Podpis:



Název DP:	PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST ŽÁKŮ NA ZŠ
Vedoucí práce:	Doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph. D.
Cíl:	Testováním zjistit úroveň některých složek prostorové představivosti žáků 8. a 9. ročníků ZŠ. Přitom seznamovat žáky s pojmovými mapami zkoumaných prostorových objektů. Formou dotazníku zjistit oblíbenost geometrie u těchto žáků. Sledovat přitom jaké jsou u žáků odlišnosti vzhledem k věku, k pohlaví a dalším faktorům.
Požadavky:	Znalost obsahu učiva na základní škole. Práce s učebnicemi a sbírkami úloh pro ZŠ.
Metody:	Studium příslušné literatury. Výzkumná šetření.
Literatura:	Půlpán, Z., Kuřina, F., Kebza, V.: O představivosti a její roli v matematice Praha, Academia 1992 Gardner, H.: Dimenze myšlení: teorie rozmanitých inteligencí. Praha, Portál 1999 Hejný, M. a kol.: Teória vyučovani a matematiky 2. Bratislava, SPN 1990 Sbírky úloh z matematiky pro ZŠ.

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce.

Datum: 1. prosince 2010

Podpis:



Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce Doc. PaedDr. Jaroslavu Pernému, Ph. D. za metodickou pomoc a odborné vedení při zpracovávání diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat školám, které mi umožnily provést výzkum – Základní škole Jarošovská v Jindřichově Hradci a Základní škole 5. května v Liberci.

PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST NA ZÁKLADNÍ ŠKOLE

Čevelíková Jaroslava

Vedoucí DP: Doc. PaedDr. Jaroslav Perný, Ph.D.

ANOTACE

Smyslem této práce je přiblížit představivost i z jiného než matematického hlediska. Teoretická část pojednává o psychologickém pozadí představivosti žáků na druhém stupni základní školy. Přibližuje některé psychické jevy, které se týkají představivosti v matematice a geometrii. V praktické části jsou vyhodnoceny dotazníky, které byly zadány žákům druhého stupně dvou základních škol. Dotazníky se skládají z postojové a výkonové části. V příloze jsou uvedeny testy na představivost v matematice a další jevy s ní související.

Klíčová slova: představivost, matematická představivost, postojový dotazník, výkonový test.

ANMERKUNG

Sinn dieser Arbeit ist es, das Vorstellungsvermögen auch aus einer anderen als mathematischer Sicht zu vermitteln. Der theoretische Teil behandelt den psychologischen Hintergrund des Vorstellungsvermögens der Schüler in der zweiten Stufe der Grundschule. Er stellt einige psychische Erscheinungen vor, welche das Vorstellungsvermögen in der Mathematik und Geometrie betreffen. Im praktischen Teil werden Fragebögen ausgewertet, die den Schülern der zweiten Stufe zweier Grundschulen vorgelegt worden waren. Die Fragebögen setzen sich aus zwei Teilen zusammen, die Einstellung und die Durchführung betreffend. In der Beilage sind Tests zum Vorstellungsvermögen in der Mathematik und weiteren damit zusammenhängenden Phänomenen angefügt.

Schlüsselbegriffe: Vorstellungsvermögen, mathematisches Vorstellungsvermögen, Grundeinstellungs-Fragebogen, Leistungstest.

ANNOTATION

The purpose of this work is to approach imagination from the other point of view than mathematical. The theoretical part deals with pupils' psychological background of imagination at the secondary schools. This work also describes some psychological phenomena related to the imagination in mathematics and geometry. In practical part are evaluated questionnaires which were given to pupils at two secondary schools. The questionnaires consist of two parts: in the first part pupils were supposed to answer open questions and in the second part pupils were supposed to solve stated problems. In the supplement are stated tests for imagination in mathematics and other phenomena related to it.

Key words: imagination, mathematical imagination, stance questionnaire, output test.

OBSAH

ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST	12
1. PSYCHOLOGICKÉ ZÁKLADY PŘEDSTAVIVOSTI	12
1.1 Vnímání (percepce)	13
1.1.1 Vjem a počitek.....	14
1.1.2 Barva	15
1.1.2.1 Barva a prostor.....	16
1.1.3 Vizuální vnímání	16
1.1.4 Vnímání obecně.....	17
1.1.5 Optické klamy (iluze)	18
1.2 Myšlení	23
1.2.1 Pojem.....	24
1.3 Pozornost.....	26
1.4 Paměť	28
1.5 Motivace	30
1.6 Pravá a levá mozková hemisféra	32
1.7 Mentální (pojmové) mapy.....	36
1.8 Intelligence	40
2. PSYCHOLOGIE A MATEMATIKA	44
2.1 Tvořivost (kreativita)	44
2.1.1 Tvořivá osobnost	45
2.1.2 Tvořivý učitel	46
2.1.3 Tvořivost v matematice	48
2.1.4 Tvořivé vyučování.....	48
2.1.5 Tvořivé řešení.....	49
2.1.6 Tvořivost a škola	50
2.1.7 Divergentní myšlení v tvořivosti	50
2.2 Představy	52
2.2.1 Vjem a představa	53
2.2.2 Asociační zákony.....	54
2.2.3 Dělení představ	54
2.2.4 Skenování představ.....	55
2.3 Představivost.....	57

2.3.1	Druhy představivosti	58
2.3.2	Prostorová představivost	60
2.3.2.1	<i>Vnímání prostoru</i>	63
2.3.2.2	<i>Příznaky oslabení prostorové orientace u žáka</i>	66
2.3.3	Rozvíjení představivosti	66
2.4	Fantazie (obrazotvornost)	69
2.5	Imaginace	71
2.6	Obrázky ve školní geometrii	72
3.	GEOMETRIE	74
3.1	Perspektiva	75
3.1.1	Lineární perspektiva	78
3.1.2	Žabí perspektiva	79
3.1.3	Ptačí perspektiva	81
PRAKTICKÁ ČÁST		84
4.	VÝZKUMNÉ METODY	84
4.1	Pozorování	84
4.2	Metoda verbálních výpovědí	85
4.3	Interview (rozhovor)	86
4.4	Dotazník	86
5.	VÝZKUM	90
5.1	8. ročníky – první část prvního dotazníku	91
5.2	8. ročníky – druhá část prvního dotazníku	97
5.3	8. ročníky – první část druhého dotazníku	104
5.4	8. ročníky – druhá část druhého dotazníku	106
5.5	9. ročníky – první část prvního dotazníku	113
5.6	9. ročníky – druhá část prvního dotazníku	118
5.7	9. ročníky – první část druhého dotazníku	125
5.8	9. ročníky – druhá část druhého dotazníku	127
5.9	Klasifikace	134
5.10	Shrnutí praktické části	136
ZÁVĚR		138
SEZNAM LITERATURY		142
PŘÍLOHY		145

ÚVOD

Při vykonávání praxe na druhém stupni základní školy jsme se setkali s málo rozvinutou představivostí žáků. Pravděpodobně to souvisí s tím, že si děti stále méně hrají s hračkami prostorovými a stále více se orientují na hry počítačové. Toto zjištění nás zaujalo natolik, že jsme tématu představivosti žáků v matematice věnovali celou diplomovou práci.

Představivost je důležitá schopnost, kterou bychom neměli zanedbávat, ale naopak rozvíjet. Má mimořádný význam pro rozvoj duševního života jedince. Je základem tvořivosti – produkce nových a hodnotných nápadů a řešení, která jsou nejen správná, ale současně nová, nezvyklá a nečekaná. S její pomocí si dokážeme názorně představit budoucnost, předvídat, co se může stát a připravit se na to, ale můžeme i vzpomínat – obrazy minulosti. Můžeme činit závěry o neviděném na základě viděného. Člověk dokáže vidět to, co ještě neexistuje a to je vlastnost, bez které by mnoho vynálezů nespátřilo světlo světa. Žák si díky představivosti názorně zobrazí realitu, kterou právě poznává a vytvoří si odpovídající představy. Používáme ji i v běžném životě. Vždy si nejdříve představíme cíl, kterého chceme dosáhnout a pak se snažíme o jeho naplnění. Je nezbytná pro určitá povolání jako např. architekt, švadlena a jiné. Prostorová představivost je potřebná pro práci ve všech technických oborech.

Prostorová představivost spočívá ve vnímání a uvědomování si prostoru. Opírá se o poznávání tvarů předmětů, o jejich rozmístění a pohyb v prostoru. Její rozvoj souvisí s poznáváním zobrazených geometrických útvarů, které jsou abstrakcí skutečných objektů. F. Kuřina ve své knize Umění vidět v matematice uvádí, že škola prostorovou představivost zanedbává, například tím, že chybí více pohledů na těleso. Výuka pomocí modelování zlepšuje orientaci v trojrozměrném prostoru. Protože je však tato činnost časově náročná, používají ji učitelé jen zřídka. Ani učebnice nepřispívají k rozvoji prostorové představivosti. Prakticky se v nich nevyskytují dva obrázky téže prostorové situace. I když je zřejmé, že více pohledů na těleso přispívá k vybavování si prostorových vztahů velmi účinně. Už samo řešení takovýchto příkladů trénuje naše schopnosti, což se samozřejmě může hodit i v běžném životě.

Cílem této práce je přiblížit prostorovou představivost žáků na základní škole a její rozvíjení pomocí mentálních map jako neúčinnějšího nástroje pro tvorbu představ v matematice. Budeme se zároveň zabývat psychologickým pozadím tvorby představ, jelikož

se domníváme, že je základem pro tvorbu představ. Chceme tak částečně naznačit, jak lze představy v matematice ovlivnit.

Abychom zjistili úroveň prostorové představivosti žáků 8. a 9. ročníků, sestavili jsme dotazníky, které jsme rozdali na vybraných školách – Základní škole Jarošovská v Jindřichově Hradci a Základní škole 5. května v Liberci. Pomocí dotazníků např. zjistíme, jak je předmět geometrie u žáků oblíben a co bychom měli na hodině zlepšit. Budeme mezi sebou porovnávat úspěšnost jednotlivých škol, tříd ale i pohlaví – zda mají lepší představivost chlapci či děvčata. Předpokládáme, že 9. ročníky dopadnou při vyhodnocování lépe než 8. ročníky. Avšak rozdíl mezi jednotlivými ročníky by neměl být veliký, jelikož je dělí pouze jeden rok. Dále budeme sledovat, zda chlapci budou úspěšnější než dívky a zda zjištěné výsledky budou souviset s jejich klasifikací.

TEORETICKÁ ČÁST

*„Řekni mi a já zapomenu,
ukaž mi a já si zapamatuji,
nech mne to udělat a já pochopím“*
(staré čínské přísloví)

1. PSYCHOLOGICKÉ ZÁKLADY PŘEDSTAVIVOSTI

Psychické jevy neboli psychika, jsou výsledkem našeho života a v jeho průběhu se také mění.

J. Čáp rozděluje psychické jevy do čtyř skupin:

1) Psychické procesy

Jsou částí lidské činnosti a většinou trvají jen krátce. Dělí se na:

- a. *poznávací procesy* – vnímání, představy, fantazie, řeč a myšlení,
- b. *procesy paměti* – zapamatování, uchování a vybavení,
- c. *motivační procesy* (citové a volní).

2) Psychické stavy

Na rozdíl od psychických procesů mohou trvat a působit déle. Dělí se na:

- a. *stavy pozornosti*,
- b. *citové stavy* (nálady).

3) Specificky získané dispozice

Jsou předpoklady a dispozicemi k ději, k procesu, nebo k jedné či několika málo činnostem. Jsou méně obecné, ale více proměnlivé než psychické vlastnosti. Dělí se na:

- a. *vědomosti*,
- b. *dovednosti* (senzomotorické, intelektové, sociální),

- c. *návyky,*
- d. *zájmy,*
- e. *postoje.*

4) Psychické vlastnosti

Dávají předpoklad k většímu počtu činností a jsou méně proměnlivé než specificky získané dispozice. Dělí se na:

- a. *schopnosti,*
- b. *rysy osobnosti,*
- c. *temperament,*
- d. *charakter.* [17]

V průběhu dalších kapitol si řekneme něco více o psychických procesech a stavech, které mají vliv na vznik představ.

1.1 VNÍMÁNÍ (PERCEPCE)

Významnou úlohu v poznávání plní představivost (psychický proces tvorby představ), která umožňuje přechod od názorného poznávání k abstraktnímu. Do názorného procesu poznávání patří také vnímání, které souvisí se vznikem představ. Pomocí poznání dělají lidé mnoho činností. Poznání je základem praktické práce a zároveň přináší radost, potěšení a zpestří náš život. Na základě vjemů a jejich přepracování vznikají představy, liší se jen ve způsobu vzniku (podle časové a prostorové souvislosti, podobnosti, kontrastu, kauzality).

Vnímat se učíme, podobně jako se učíme chodit nebo mluvit. Vnímání nám umožňuje základní orientaci v prostředí, respektive v aktuální situaci. Působí jako základní činitel adaptace a zároveň poskytuje nezbytnou zpětnou vazbu našemu jednání. Při vnímání na nás působí to, co v daný okamžik působí na naše smysly (zrak, sluch, chuť, čich a hmat). Přesněji řečeno na naše smyslové orgány (analyzátory), které rozlišují jednotlivé části našeho vnímání. Činnost samotného analyzátoru se pak nazývá čítí. Měli bychom si vysvětlit i pojem receptory, což je systém vysoce specializovaných nervových buněk, kterými jsou tvořeny smyslové orgány. V podstatě to jsou určité přijímače, pomocí kterých analyzátor přijímá dané informace. Vnímání nás informuje o vnějším (např. barva, chuť) i vnitřním (např. bolest,

zadýchání) světě. S jeho pomocí poznáváme základní vlastnosti předmětů a jevů. Nesmíme zapomenout na to, že nás přitom ovlivňují i zkušenosti, paměť, představy a myšlení.

M. Fürst ve své knize Psychologie uvádí, že vnímání úzce souvisí s myšlením, kterému slouží a které naopak slouží jemu. Obdobně je vnímání propojeno s představivostí a s city. City naše vnímání zbystřují. Např. to, k čemu máme kladný citový vztah, snadněji postřehneme. Podobně je tomu ovšem i se strachem – v důsledku strachu jsme nastraženi, aby nám neušly signály nějakého ohrožení. Je-li však cit velmi silný, může naše vnímání také zkreslovat.

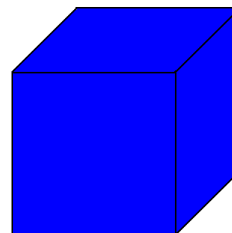
1.1.1 VJEM A POČITEK

Výsledkem vnímání jsou počitky a vjemy. **Počitek** znamená obraz některého jednotlivého znaku vnímaného předmětu (např. počitek zelené barvy krychle, počitek velikosti krychle, kůň má určitou barvu, zápach atd.). Je nejjednodušším prvkem našeho vnímání a zároveň i základním materiálem pro složitější procesy, jakými jsou např. paměť a myšlení. Nenajdeme ho v čisté a izolované podobě, ale jen v kombinaci s jinými počitky. Zatímco **vjem** je souhrn jednotlivých smyslových dat (počitků), která zrovna působí na naše smysly. Je to obraz předmětu, nebo procesu jako celku (např. krychle, kůň). Ve skutečnosti máme tendenci vnímat celistvě. Na rozdíl od počitků působí vjemy na analyzátory, zatímco počitky naopak na receptory. [06, 17, 25, 28]

Příklad na počitky a vjemy:

Modrá krychle:

- modrá barva je **počitek**
- ale modrá krychle je **vjem**
(modrá barva + krychle = počitek + počitek)



1.1.2 BARVA

Barva je jen smyslový počitek, není to vlastnost materiálu. Je to to první, co vnímáme, pak teprve vnímáme tvary, detaily atd. Vnější svět je nebarevný, skládá se současně z bezbarvé hmoty a energie. Jestliže je nějaké těleso osvětleno, je určitá část světla vstřebána a zbytek odražen. Nebo je světlo propuštěno, jak je tomu u průhledných těles. To, co se nám jeví jako barva, je závislé na druhu světla, které se odráží nebo které je propouštěno. Kdybychom neviděli barevně, byl by náš vnitřní svět mnohem chudší. [25, 30]

Bylo dokázáno, že podstatnou roli při vnímání předmětu hraje u dětí barva. Při jednom experimentu byl dětem dán úkol roztrždit předměty různých geometrických tvarů. Každý předmět se vyskytoval vícekrát, avšak vždy jinak barevný. Děti mladší tří let většinou třídily předměty podle *tvaru*, děti mezi třetím a šestým rokem naopak dávaly přednost *barvě* a téměř všechny děti starší šesti let bez váhání zvolily *tvar* jako rozlišovací vlastnost předmětu. Zjistilo se tak, že s rozvojem vnímání se děti zaměřují především na vlastnosti předmětu související s jeho formou než na ty, které souvisí s jeho materiálními vlastnostmi (barva povrchu). Je zajímavé, že když se děti při třídění rozhodnou pro barvu nebo pro tvar jako východisko třídění, nikdy neberou v úvahu obě tyto složky. [16]

Lidská zraková soustava je schopna rozlišit nejméně sedm a půl milionu různých barev. Pro praktické účely je však třídíme jen do osmi barevných skupin. Barevné vidění nám pomáhá snáze rozlišovat objekty a nacházet mezi nimi rozdíly.

Podle Sekulera a Blakea má barevné vidění pro člověka dvojí význam:

- 1) **detekce** – barevné vidění usnadňuje vyčlenění sledovaného objektu z pozadí,
- 2) **diskriminace** – barevné vidění napomáhá při jemnějším rozlišování mezi objekty a skupinami objektů (např. zralým a nezralým ovocem).

Představy se do naší mysli ukládají ve vzájemných souvislostech a ne odděleně. To znamená, že když se k nim člověk vrací, jedna představa vyvolává druhou a vzniká tak řetězec asociací (sdružování představ). Zážitky, které doprovázejí každý vjem, dávají barvám stále nové a nové významy.

1.1.2.1 BARVA A PROSTOR

Barvy mají vliv na vnímání prostoru, jeho velikost a tvar. Tmavší barvy se s délkou zesvětlují. Světlé barvy (zvláště bílá) s délkou tmavnou. Syté a temné barvy prostor dojemově zmenšují, některé světlé tóny dokážou prostor opticky zvětšit a vytvářejí tak dojem větší volnosti. Barvou tedy napomáháme nejen vnímání hloubkových poměrů, ale i zřetelnějšímu vnímání trojrozměrnosti. Dále můžeme hloubku zobrazit i pomocí lineární perspektivy (viz kapitola Perspektiva). [06]

Je známo, že určité barevné řešení prostorů lidi aktivizuje, jiné koncentruje jejich pozornost a vytváří pohodu. Důsledkem je menší úrazovost a lepší pracovní soustředění, které vede ke zvýšení celkového výkonu. Optimální barevné řešení prostorů snižuje únavu a pomáhá vytvářet psychickou pohodu. Barva dovede pocitově korigovat celkový dojem z prostoru.

Teplé barvy, mezi kterými převládají *žlutá, červená a oranžová*, nás podněcují ke zvýšené aktivitě, stoupá nám krevní tlak, zrychluje se puls, máme větší chuť k jídlu, zřetelněji vnímáme hluk, dokonce se nám zdá, že čas ubíhá rychleji.

Mezi **studené barvy** patří *modrá a zelená*, které mají přesně opačný účinek. Uklidňují a vyvolávají útlum tělesných funkcí. Pomocí *modré* barvy vnímáme i hloubku či dálku.

Podle C. G. Junga dávají **extroverti** přednost teplým barvám, jako je žlutá a červená. Snadno podléhají citům, pocitům a náladám. Jsou vůči barvám vnímavější. Zato **introverti** mají rádi zelenou a modrou. [30]

1.1.3 VIZUÁLNÍ VNÍMÁNÍ

Vizuální (zrakové) vnímání je podstatnou složkou naší orientace. Obraz, který si vytváříme o svém prostředí, nejsou jen světelné plochy různé jasnosti, barvy a orientace, nýbrž vnímáme i tvary. Proces zrakového vnímání není jen aktivní, ale i selektivní (výběrový), tzn., kterým objektům nebo znakům dáme přednost před jinými a jaké k tomu máme důvody. Naše vnímání je totiž nepřetržitým selektivním procesem. (to, co organismus skutečně vnímá). Např. popis určitého místa různými osobami dopadne rozdílně, i když všichni souhlasí s tím, že se jim toto místo líbilo. Při vnímání tedy hrají svou úlohu

zkušenost, postoj, vědění, ale i momentální citové stavy. Má-li objekt pro někoho zvláště vysokou sociální hodnotu, bude jí dávat přednost při procesu vnímání.

Nezasahujeme každý bod zorného pole. Pokoušíme se krátkými po sobě následujícími pohledy pojmout to podstatné – strukturu obrazu. Několika pohyby očí (asi 4 za vteřinu), se snažíme zachytit naše prostředí. Tyto pohyby očí se dějí přerušovaně a jsou cílené. Kam se budeme dívat, je předem určeno. Bezprostředně (bez ukládání do paměti) můžeme uchovat pět až sedm nesouvisejících dat. Během pozorování jediné scény je provedeno více fixací (upevnění) pomocí několika pohybů očí, než je možné si zapamatovat. Aby se časový sled pohledů mohl spojit v jednotnou scénu, musíme použít to, co je známé, co je uchované v paměti. O co větší je naše znalost, naše zkušenost, o to méně fixací je třeba k postižení scény. Tím se i rychleji orientujeme v prostředí. Určitá organizační pravidla poskytují informaci, podle jakých hledisek se jednotlivé části spojují v „tvar“. [11]

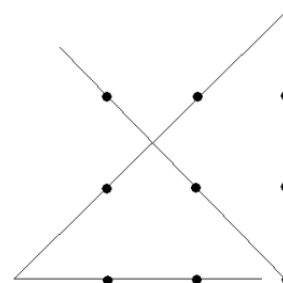
1.1.4 VNÍMÁNÍ OBECNĚ

Podle P. Říčana existují lidé, kteří přesně vnímají detaily toho, co je kolem nich. Naopak jiní na sebe nechají působit celkový dojem, intuitivně velmi přesně vnímají náladu nebo smysl dění, přičemž detaily je nezaujímají. Další důležitou vlastností je schopnost vidět nově, odpoutat se od toho, jak vidí většina lidí, spoutaných běžnými názory a předsudky. Malíři si k novému pohledu někdy pomáhají jednoduchým trikem: obrátí se k tomu, co malují, zády, předkloní se a podívají se mezi svými nohama. [25]

Zde můžeme jako příklad „odpoutání se“ uvést úlohu:

Propojte 9 bodů pomocí 4 na sebe navzájem navazujících přímek.

Většina žáků právě zůstává v „ohraničené“ části bodů a nenapadne je jít i mimo „ohraničený“ prostor.



1.1.5 OPTICKÉ KLAMY (ILUZE)

Při vnímání vzniká vlivem různých příčin celá řada jevů, které vjemy zkreslují. K takovýmto neodpovídajícím jevům patří smyslové klamy (iluze).

U **smyslových klamů** neodpovídá náš vjem vnímané zkušenosti, je nepřesný, zkreslený. Mnoho smyslových klamů je způsobeno nedokonalostí našich receptorů zraku, hmatu a chuti. Například ruka nebo hůl, kterou ponoříme do vody, se nám může zdát částečně zlomená. Tento klam však můžeme korigovat rozumovým poznáním (víme, že ruku ve vodě nemáme zlomenou), nebo pomocí minulé zkušenosti. Smyslové klamy mohou zmást kterékoliv z našich pěti smyslů (zrak, sluch, čich, hmat, chuť). My se ale nyní budeme více zabývat optickými klamy – tedy tím, co klame náš zrak.

Optickými klamy se začali lidé zabývat od druhé poloviny 18. století. Vznikají zmatením či nesprávným vnímáním nějakého obrázku. Oko vnímá pozorovaný předmět současně s jeho okolím a porovnává pozorované jevy s pamětí a s předchozími zkušenostmi. Nejsou klamány představy, ale naše vnímání daného předmětu. I když o klamu víme, dojem se nám nezmění. Skutečnost, která nás obklopuje, má tři dimenze a my se ji pokoušíme zobrazovat dvojrozměrně. Mnoho optických klamů zmizí, jakmile je přesadíme do trojrozměrné scény. Podle názoru B. Gillamové vznikají optické klamy tehdy, když pozorovatel chybně pochopí figuru v perspektivním smyslu (nebere na vědomí prostorový dojem).

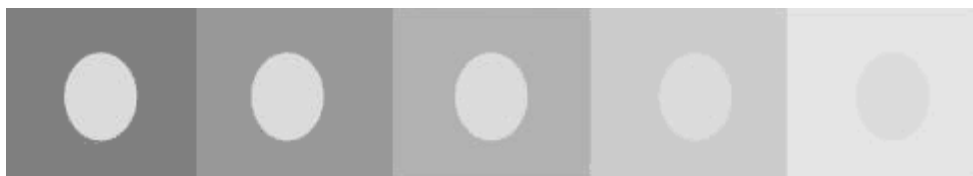
Pokud je příčina vzniku klamu jediná, rozlišujeme fyziologické, geometrické a psychologické klamy.

1) **Fyziologické zrakové klamy** jsou klamy, které souvisejí s:

- *iradiací* – světlá plocha na tmavém pozadí se nám zdá větší než tmavá plocha na světlém pozadí,



- *kontrastem* – šedá plocha na světlejším pozadí má jinou světlost (propouští nebo rozptýlně odráží větší či menší část dopadajícího světla). Mají všechny elipsy stejnou barvu?

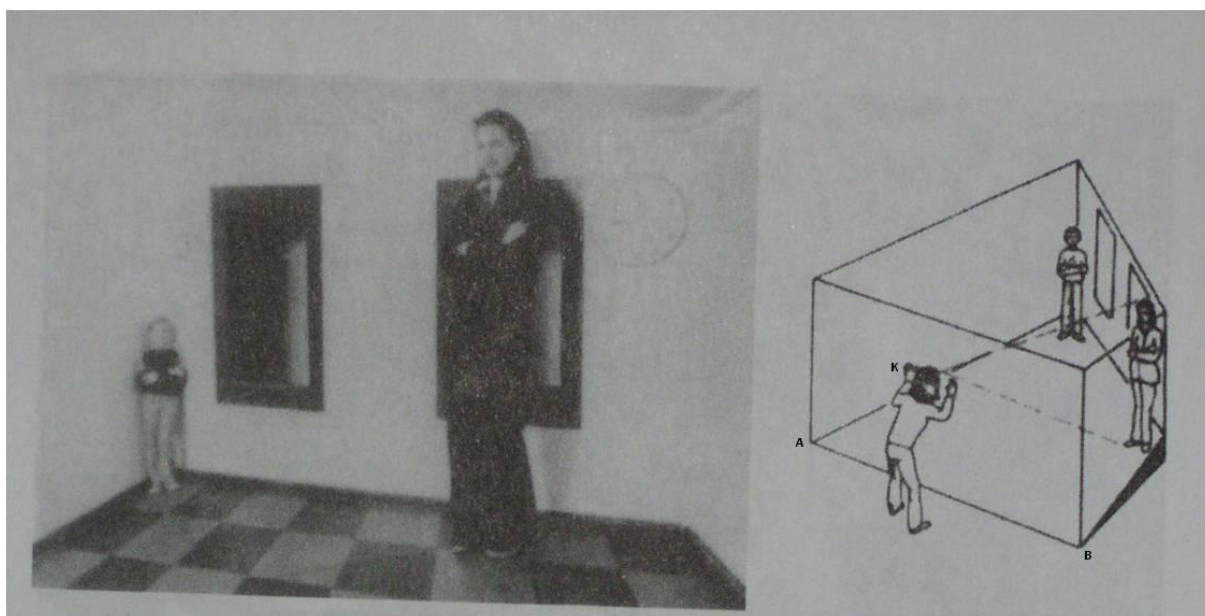


2) Geometrické zrakové klamy:

Patří sem zdánlivá zkreslení, při kterých oko vnímá stejné velikosti a úhly jako různé. Může se stát, že nás takový obrázek nutí vidět perspektivu tam, kde ve skutečnosti není. Do této kategorie spadá také Amesův pokoj.

Amesův pokoj

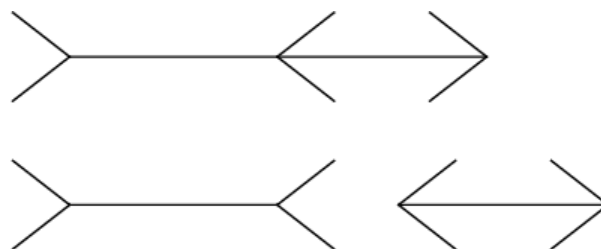
Princip tohoto klamu spočívá v tom, že se člověk dívá kukátkem (K) ve stěně (AB) do pokoje, jehož půdorysem je lichoběžník, ale jeví se mu jako pokoj s obdélníkovým půdorysem.



Stěny, podlaha i strop jsou příslušně zešíkmeny a deformovány. Člověku se ale i přesto zdá obraz identický s normálním pravoúhlým prostorem. Vždy vidíme to, co očekáváme – prostor, který je nejjednodušší, nejsymetričtější a nejpravidelnější. Kdo očekává nepravidelný prostor? Kdo očekává, že se muž jdoucí zleva doprava podél zadní stěny, bude stále zvětšovat? [11, 37]

Dalším příkladem geometrického zrakového klamu je *Müller-Lyerova figura*. I když se to nezdá, velikosti obou úseček jsou stejné. Pokud si nejsme jisti, můžeme si tento klam ověřit pomocí pravítka a velikosti přeměřit.

Klam vzniká v důsledku různé orientace šipek. Účinek klamu se snižuje, pokud mají úsečky jinou barvu než šipky – šipky tak budeme více ignorovat.



U *Ponzovy figury* se jedná o klam pomocí perspektivy. Při perspektivě se nám předměty, co jsou zobrazeny v dálce, zmenšují, zatímco předměty, co jsou zobrazeny blízko, jsou větší. Ve skutečnosti, kdybychom zadní (horní) úsečku přesunuli dopředu (dolů), byla by opravdu delší než ta vpředu. Účinek perspektivního klamu se opírá o pozorovatelovo očekávání a to je tak snadné zmást.



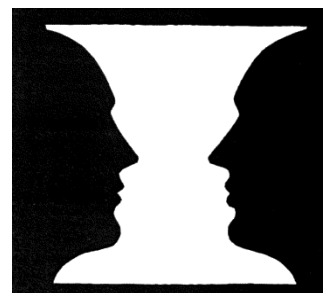
3) Psychologické optické klamy

Uplatňují se při pozorování rovinných předloh, které svým nastavením mají vyjadřovat průřez trojrozměrného tělesa a jimž tuto prostorovou povahu vědomě či mimovolně přisuzujeme. Vznikají vždy, když kresba připouští různý výklad prostoru. Takové zobrazení, které můžeme v danou chvíli vnímat mnohovýznamově, nazýváme *reverzibilní figurou* nebo *zvratným obrázkem*. Rozlišujeme mezi reverzibilními figurami, v nichž obě řešení představují pokaždé samostatné obrazy (Rubinův pohár, Mladá dívka a stařena apod.), a takovými, které ukazují dva rozdílné náhledy prostorově nakreslených předmětů (Schröderovo schodiště, Neckerovy kostky apod.). [11, 38]

Mnoho optických klamů se vysvětluje tzv. *centrací*. To znamená, že vnímání je soustředěno na jednu část zorného pole tzv. *figuru*. Ostatní vnímáme nejasně, nepřesně – to je tzv. *pozadí*. Figura se ale za určitých okolností může stát pozadím a naopak. Jako tvar můžeme něco vnímat tehdy, když se to odráží

od nějakého pozadí. Tím, že se zruší známá spojení a zavedou nová, poruší se struktura členění. Nedaří se oddělit tvar od pozadí. [38]

Rubinův pohár: Záleží na tom, co zrovna bereme jako figuru a co jako pozadí. Pokud budeme brát bílé pozadí, uvidíme černou figuru – dva profily tváří. Pokud však budeme brát černé pozadí, uvidíme bílou figuru – pohár.

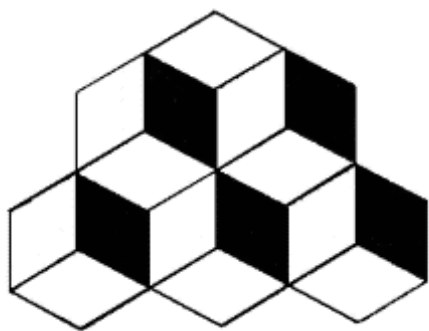
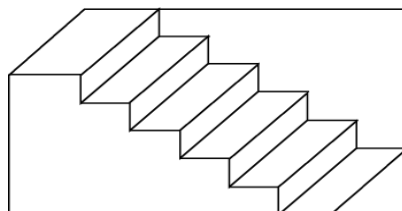


Mladá dívka a stařena: Co zde vidíme? Mladou dívku otáčející se za pravým ramenem, nebo stařenu?

Abychom se rychle vyznali v prostředí, obracíme svou pozornost vždy jen na omezenou část zorného pole. Tvary, ke kterým obracíme svou pozornost, vyvstávají na dále nestrukturovaném pozadí, takže poznáváme věci a orientujeme se. Je obtížnější rozpoznávat tvary na silně strukturovaném pozadí, především tam, kde pozadí a forma jsou barevně a tvarově stejné. [11]

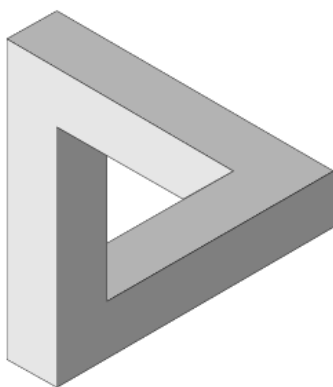


Schröderovo schodiště, se může jevit jako schodiště pozorované jak shora, tak zdola.



Neckerovy kostky ukazují dva rozdílné náhledy prostorově nakreslených předmětů. Buď vidíme čtyři kostky poskládané do rohu (světlo dopadá na kostky z pravé strany), nebo pět kostek (světlo na kostky dopadá z levé strany).

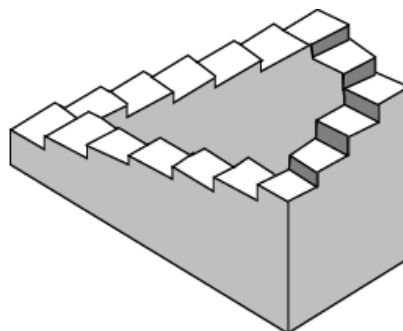
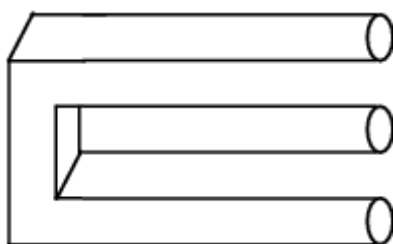
To, co lidé očekávají, že uvidí, může být v rozporu s tím, co jejich oči skutečně vidí. Můžeme si to ukázat na **Tribaru** – nereálném trojúhelníku. Mezi normálními prvky jsou nesprávná spojení, která nás matou.



Přesto je tento objekt možný určitým způsobem zrealizovat. Například v australském Perthu existuje jeho reálná ukázka.



Dalším příkladem psychologických klamů je *Nekonečné schodiště*, po kterém můžeme stále stoupat či klesat. Nebo „*Trojzubec*“, který nelze sestrojit.



Optických iluzí se však dá i záměrně využít třeba ve filmu. Zde bychom mohli použít například Amesův pokoj pro dojem obra oproti člověku apod.

1.2 MYŠLENÍ

Podle P. Říčana je myšlení psychická (vnitřní) manipulace se symboly, s představami i vjemy jakéhokoli druhu. Je jedním ze způsobů zpracování informací a je úzce spjato s jazykem. Jazyk zvyšuje rychlost i výkonnost myšlení. Může to být jazyk, kterým běžně mluvíme, ale také jazyk logických symbolů nebo jazyk matematiky. Jazyk je nástrojem řeči, ta je zase nástrojem myšlení a zároveň prostředkem dorozumívání. Funkcí myšlení (vnitřní řeči) je vyřešit daný problém.

Je v úzkém vztahu s **vnímáním** a **pamětí**, které mu poskytují materiál pro myšlení. Rozvíjí se od dětství při různých činnostech dítěte a při jeho styku s lidmi. Např. když si děti hrají s nějakými předměty, pozorují je a spojují se slovním označením (pojmem), které slyší od dospělých. Při vyslovení pojmu se vybavuje názorná představa. Pro myšlení si totiž potřebujeme představovat. Např. slovo *lod'*. [38]

Myšlení můžeme dělit na vertikální a laterální, kde **vertikální myšlení** probíhá v uspořádaných logických sledech a **laterální myšlení** umožňuje vzájemné porovnávání představ, které nemají žádnou zjevnou logickou či následnou souvislost. Takové vzájemné porovnání na první pohled nemusí nutně dávat smysl, ale může spustit něco jiného, kde se nějaká souvislost již ukáže. [09]

Dále můžeme myšlení dělit na konkrétní a abstraktní, nebo na konvergentní a divergentní. Při **konkrétním myšlení** zacházíme s předměty v určité konkrétní situaci a nalézáme jejich podstatné vlastnosti a vztahy. Zatímco u **abstraktního myšlení** jde o operování se znaky a symboly, které jsou výsledkem abstrakce a zobecnění. Některé z nich nemají hmatatelný předmět, existují jen jako pojmy (dobro, krása, spravedlnost apod.).

Konvergentní myšlení je jednosměrné, sbíhavé. Jde o nalezení jedné správné odpovědi či jednoho možného řešení problému. U **divergentního myšlení** je tomu přesně naopak. Jedná se o vícesměrné, rozbíhavé, originální, tvořivé myšlení, které se nespokojuje s jedním možným řešením. [40]

Podle D. Fontany by měl učitel žáky povzbuzovat k divergentnímu myšlení. Dnes mají učitelé bohužel sklon odměňovat při vyučování pouze správné odpovědi a trestat za nesprávné. Žáci se tak nechtějí pokoušet o nová řešení, protože je tu větší pravděpodobnost chyby. Učitel by měl žáky podněcovat k tvořivému myšlení. Musí však také překontrolovat správnost řešení. Přitom je zajímavé zjištění Getzelse a Jacksona, že žáci s převahou divergentního myšlení jsou u svých učitelů méně oblíbeni. Zkoumáním odpovědí dětí

a zvláště sledováním, k čemu původně směšně vyhlížející odpovědi skutečně vedou, dokáže učitel brzy rozlišit, kdy se děti skutečně pokoušejí užívat své představivosti a kdy se jenom chtějí ukazovat.

Myšlení se dá **procvičovat**. Učíme se vydržet u problému, který řešíme. Osvojujeme si nástroje myšlení jakým je jazyk, přesné vyjadřování apod. O myšlení se opíráme při zvládání školního učiva. Kdo při přípravě do školy látku mechanicky „šprtá“, tak trénuje jen paměť, ale nenaučí se myslet. Dlouhodobě stejně prodělá, protože mechanická paměť je méně trvalá než logická. Někdy si hrajeme s nápady, které se nám vynořují v mysli, když řešíme nějaký problém. Právě přes tyto nesmyslné nápady někdy dospějeme k originálnímu řešení. [25]

Např. použitím brainstormingu, což doslovně přeloženo znamená „bouře mozků“. Jedná se o spontánní diskuzi (nápady se mohou psát i na papír) různých nových nápadů, návrhů, jak vyřešit daný problém. Bez ohledu například na finanční možnosti apod. Pomocí vzájemných kombinací můžeme vybrat to nejlepší řešení a dospět tak k jeho realizaci.

Myšlení se dá rozvíjet pomocí **problémových úloh**, kde se rozvíjí spolu se schopnostmi žáků – rozšiřují se jejich vědomosti a formuje se jejich osobnost. Úloha se stává problémovou, pokud v žákovi vyvolává vnitřní konflikt, který ho aktivizuje k poznávací činnosti. Donedávna se předpokládalo, že jedinou metodou rozvíjející schopnost řešit úlohy je velká praxe v jejich řešení. Učitelé však zadáváním velkého množství úloh nedosáhli dostatečných výsledků. Žáci si totiž neosvojili všeobecný algoritmus řešení. Když se setkali s úlohou neznámého typu, nebyli schopni ji řešit. Navíc velké množství úloh vedlo k rozvinutí negativní motivace namísto orientace na úlohy. Proto je nezbytné formovat u žáků specifický přístup k řešení úloh. [20]

1.2.1 POJEM

Pojem je nenázorné myšlenkové zachycení. Vystihuje obecné a podstatné znaky určité skupiny předmětů nebo dějů. Označuje se slovem a je základním stavebním kamenem myšlení. Všichni užíváme stejné pojmy (např. strom). Abychom je správně chápali a uměli používat, musíme rozumět i jejich vzájemným vztahům.

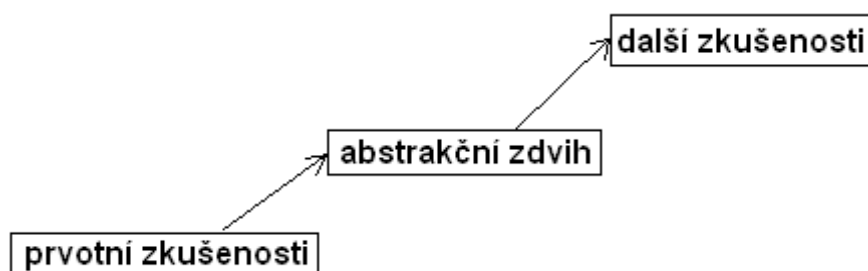
Pojmy jsou uspořádány podle obecnosti, a toto uspořádání je u každého z nás trochu jiné. Je to dáno především vzděláním a osobními zkušenostmi. Nejnížší úroveň obecnosti mají

jména konkrétních bytostí a označení jednotlivých předmětů. Jim jsou nadřazeny obecnější pojmy. Například konkrétní zvíře označíme obecným pojmem pes, nadřazeným pojmem pro nás může být (záleží na našich vědomostech) šelma psovitá, tomu je nadřazen savec nad ním je obratlovec, poté živočich, pak živá bytost atd.

Jednoznačnost pojmů znamená, že u každého objektu, činnosti, postoje atd. můžeme říci, zda spadá pod daný pojem. Tzn., že např. o každém objektu můžeme říci, že buď je, nebo není psem, počítačem, nebo květinou. Ve skutečnosti jsou jednoznačné jen některé pojmy, hlavně matematické. Jednoznačný je třeba pojem trojúhelníku nebo nuly. Tyto pojmy mají ostré hranice. Většinu pojmů musíme označit za rozostřené, protože zcela jasné hranice nemají. Každý z nás má jiné doprovodné představy, což ovlivňuje naše myšlení. Pojmy jsou totiž úzce spjaté s naší osobní zkušeností. [25]

Důležitým krokem je okamžik přeměny množství zkušeností jedince v novou kvalitu, v nový pojem. Tento okamžik nazýváme **abstrakční zdvih**. Abstrakčním zdvihem je relativně ukončena etapa pokusů a omylů, na jejichž základě zařazuje jedinec jevy (objekty) do určitých souborů. Tím však tvorba pojmu nekončí. Nyní jde o zařazení pojmu do struktury dosavadního poznání, o tzv. *strukturalizaci pojmu*. Abstrakční zdvih je náročný myšlenkový krok. Pokud budeme chtít poznávací proces urychlit a prozradíme dítěti abstrakční zdvih, povede to k formálnímu a ne k plnohodnotnému poznání.

Vznik pojmu se tedy skládá z několika kroků, které tvoří posloupnost rozhodnutí, z nichž každé předcházející má vliv na následující. Důležité však je, že jedinec získává zkušenosti, učí se na základě dosažených výsledků. K zařazení nové představy dochází vždy, kdykoli je nová informace přijata. Může však dojít i k chybnému zařazení.



Nové pojmy mohou být tvořeny také novými kombinacemi již osvojených pojmů. Pojmové kombinace se vyskytují v různých formách: *podstatné jméno – přídavné jméno* (těžká matematika, dobrý učitel), *příslovce – přídavné jméno – podstatné jméno* (úžasně vtipný kamarád, docela velký pták) a *podstatné jméno – sloveso* (pták žere hmyz).

Je důležité, aby učitel mluvil se žáky pro ně srozumitelným jazykem. Místo mateřského jazyka to může být i jazyk vizuální nebo symbolický apod. [08]

1.3 POZORNOST

Podle D. Švingalové zajišťuje pozornost především množství a kvalitu příjmu informací. Je to stav zvýšené pohotovosti a zaměřenosti vědomí na určitý výběr jevů. Ostatní jevy jsou v pozadí, nevnímáme je, neuvědomujeme si je, popř. jen částečně, zůstávají na okraji našeho vědomí. Díky její základní vlastnosti – selektivitě (výběrovosti) může člověk zaměřovat psychickou činnost na to, co je pro něho v daném okamžiku nejdůležitější, co vede k uspokojování jeho cílů, potřeb a zájmů. Při učení je jedním ze základních předpokladů úspěšného a trvalého nabývání vědomostí, dovedností a návyků. Má tedy vliv na výkonnost člověka. Pro pozornost jedince jsou důležité poznávací procesy – *vnímání, představivost, myšlení* – které pracují nejefektivněji jen za účasti pozornosti a paměti.

Pozornost můžeme rozdělit na **bezděčnou** (neúmyslnou, spontánní) a **záměrnou** (úmyslnou, aktivní). Záměrná pozornost souvisí s rozvojem myšlení, představivosti a paměti.

Kvalitu pozornosti a její aktivaci ovlivňuje mnoho prvků: denní doba, tělesný a zdravotní stav, emoce, motivace, vnější prostředí, náročnost úlohy a další. **Vnější podmínky** pozornosti (prostředí, denní doba...) mají velký význam zejména pro vznik pozornosti. Zatímco **vnitřní podmínky** (emoce, psychický stav...) rozhodují o jejím udržení a koncentraci. Tzv. **denní snění** (viz kapitola Fantazie) je přesunutím pozornosti k vnitřnímu psychickému světu. Je to únik z reálného světa. Podle Kohuta je denní snění fantazijní náhražkou za reálné zážitky lásky, obdivu a konejšení.

Pozornost má ale také svou určitou **kapacitu**. Ta je dána počtem prvků, které můžeme najednou zachytit. Je tedy omezena jedincem – záleží na něm, kolik toho zachytí. Dále je důležité vědět, že kapacita pozornosti rapidně klesá po 45-60 minutách. Proto je dobré vkládat několikaminutové přestávky. Při dlouhodobém udržování pozornosti dochází k vyčerpání. Naopak rozmanitost a pestrost podnětů a činností ji pomáhá udržovat.

Bylo dokázáno, že stálost pozornosti je tím větší, čím je vnímaná skutečnost mnohotvárnější. Například pokud se při hodině střídají různé činnosti, pestré metody vyučování apod. Při jednotvárné činnosti a monotónních podnětech pozornost více kolísá. Člověk bez dostatečného množství podnětů začne být unavený, což může přejít až do spánku.

Jako příklad bychom zde mohli uvést monotónní výklad učitele. Jevy, které upoutají žákovu pozornost, se ukládají do paměti a jsou trvalejší. Zatímco ostatní jsou zapomenuty. Proto si třeba pamatujeme daleko více příhodu, kdy si učitel matematiky polil svou košili kávou, když zakopl. Nepamatujeme si však už to, co před tím vysvětloval. Objevilo se zde totiž něco nového, neočekávaného, zpestřilo to monotónní hodinu. [28]

Pomocí experimentů se zjistilo, že rozdělení pozornosti probíhá tím lépe, čím jsou odlišnější obě činnosti a čím více probíhá jedna činnost zautomatizovaně. Například posloucháme hudbu z rádia a přitom šijeme, nebo při sledování televize se věnujeme ručním pracím.

Také je důležité, aby učitel včas rozpoznal žáka s poruchou ADD (porucha pozornosti) či ADHD (hyperaktivita s poruchou pozornosti) a „nezaškatulkoval“ ho zbytečně mezi méně inteligentní žáky.

1.4 PAMĚŤ

Zabezpečuje příjem, uložení a podle potřeby i vybavení informací. Při zpracovávání informací mají rozhodující úlohu právě paměť a myšlení. Paměť umožňuje zapamatovat si vědomosti, zkušenosti, dovednosti, návyky a jejich používání. Je tedy důležitá v každodenním životě při plnění běžných úkonů. Umožňuje orientaci člověka v prostředí a jeho existenci v čase, umožňuje mu poznávat minulé i přítomné. Rozvíjí se a zdokonaluje se činností a učením. Umožňuje uchovat výsledky učení. Je nezbytným předpokladem pro vývoj ostatních psychických procesů: *vnímání, představivosti, fantazie, myšlení*, ale také pro rozvoj citů a volních procesů. Základní poznávací procesy (vnímání, představivost, myšlení) pracují nejučinněji za účasti pozornosti a paměti. Pozornost zajišťuje množství a kvalitu informací, zatímco paměť příjem, uchování a vybavení informací. Také bychom měli vědět, že je paměť úzce spjata s učením. [28]

Existují dva systémy ukládání do paměti: **krátkodobá** (udrží v paměti informaci po krátkou dobu) a **dlouhodobá paměť** (udrží v paměti informaci delší dobu). U krátkodobé paměti dochází k výběru, tzv. selektování, aby se zabránilo přetížení záplavou informací. [25]

Každá informace, kterou přijmeme svými smysly a již věnujeme svou pozornost, zřejmě vstupuje do krátkodobé paměti. Tam je však uchovávána poměrně krátce a pak je buď zapomenuta, nebo převedena do dlouhodobé paměti, kde může být uložena trvaleji (přitom ovšem stále podléhá zapomínání). Tento převod z krátkodobé paměti do dlouhodobé má zřejmě rozhodující význam pro učení. [09]

Co si pamatujeme lépe? Konkrétní oproti abstraktnímu, pozitivní proti negativnímu, silně emočně zabarvené obsahy a zážitky apod. Jak si ale lépe zapamatovat to, co chceme? Dělejme věci vědomě, přikládejte jim význam. Pomáhejme si například různými mnemotechnickými pomůckami, které mají usnadňovat vybavování. Zhluboka dýchejme, abychom měli dostatek kyslíku pro okysličení mozku. Dodržujme pitný režim apod.

D. Fontana zmiňuje, že u smysluplného materiálu při učení s porozuměním je zapomínání pomalejší než při učení mechanickém. Žáci si nejlépe pamatují to, co má přímo vztah k jejich vlastním zkušenostem a citům. Hrubé pravidlo zní, že učitel je v normální třídě schopen upoutat pozornost nanejvýš – a to i u zajímavé látky – na jednu až půldruhé minuty na každý rok žákova věku. Například 10 – 15 minut ve třídě desetiletých dětí. Látka, se kterou se prakticky pracuje, bývá lépe zapamatována než ta, se kterou se již nepracuje. Pokud žáci probíranému tématu rozumí, zapamatují si ho lépe, než jiné, kterému nerozumí.

Neznámá látka se zapamatuje lépe, když je spojena s něčím známým – učení má vždy postupovat od známého k neznámému. Proto tu jsou důležité vizuální pomůcky. Obrázky mohou pomáhat k zapamatování látky a jsou užitečné jako záložní podoba toho, co člověk čte nebo slyší.

Fáze paměti:

1) **Zapamatování** (vštípení):

Pokud si například prohlížíme krychli, zapamatujeme si její tvar, popřípadě i barvu a další náležitosti.

2) **Pamatování** (podržení v paměti, uchování paměťového materiálu):

Nyní bychom si měli tuto krychli pamatovat, abychom si jí mohli později vybavit.

3) **Vybavování** (aktualizace):

Jedná se zde o aktivizaci minulé zkušenosti. Pokud tedy budeme chtít s krychlí pracovat, nebo s ní nějakým způsobem manipulovat (viz mentální rotace), musíme si ji umět správně vybavit. Jestliže si ji vybavíme špatně, pak ani náš výsledek s případnou manipulací nebude správný.

1.5 MOTIVACE

Jednou ze základních podmínek pro úspěšné rozvíjení představivosti je správná motivace. V publikaci *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole* je motivace vysvětlena takto: „Snažíme se pomoci ní přijít na to, proč někdo něco dělá (nebo nedělá), a jak mu pomoci, aby něco v budoucnu dělal (nebo nedělal).“

Motiv (pohnutka) je potřeba, která je dostatečně silná, aby přinutila člověka jednat. Motivace usměrňuje naše chování a jednání pro dosažení určitého cíle. Měla by se přizpůsobovat cíli, obsahu vyučování a věku žáků. Pokud je vhodná, může v žákovi vyvolat a udržet zájem o učení. Jestliže je však učitelem použita nesprávně, může v něm dokonce vyvolat až odpor k danému předmětu či nějaké činnosti. Je důležité, aby si učitel uvědomil, že by motivaci neměl používat jen při prvním seznámení s daným tématem, ale i v průběhu celé probírané látky. Pokud má na žáka použít nejlepší motivační metodu, musí vědět, „co na něj zabírá“, jaké má potřeby apod. Nejdůležitější funkcí motivace je totiž řízení pozornosti.

Když je žákovi nabídnuta **odměna** jako motiv za určitou činnost, může se stát, že se bude více orientovat na myšlenku získat danou odměnu za každou cenu než na samotné řešení, což snižuje jeho tvořivost a pozornost od řešení úkolu. Pravděpodobnost tvořivého výkonu se zvýší, pokud začne koncentrovat svou pozornost jen na aktivity spojené s řešením úlohy. Daleko prospěšnější je, aby dítě soutěžilo samo se sebou a stále si přitom zlepšovalo svůj výkon, než aby soutěžilo s jinými dětmi.

Pro rozvíjení motivace žáků k učení při vyučování je důležité, aby učitel rozlišoval mezi vnější a vnitřní motivací. **Vnitřní motivace** je situace, kdy člověk vykonává danou činnost jen kvůli ní samé, aniž by za to očekával jakýkoliv vnější podnět – ocenění, pochvalu nebo jinou odměnu. Takové chování je obvykle spontánnější, pružnější a tvořivější. Žák dělá tuto činnost ochotně, protože samo učení ho těší a jeho výsledek ho uspokojuje. Žáci základní školy s vyšší úrovní vnitřní motivace k učení mají rovněž větší schopnost pojmového učení a lepší schopnost zapamatování než žáci motivovaní převážně vnějšími činiteli. **Vnější motivace** je situace, kdy se jednotlivec neučí z vlastního zájmu, ale pod určitým tlakem, napětím. Na tvořivý výkon tak může působit negativně a vést až k nejistotě a pocitům úzkosti. Měli bychom tedy spíše upřednostňovat vnitřní motivaci před vnější. [20]

Motivace k učení se **zvyšuje** tehdy, pokud prostředí, ve kterém dítě vyrůstá a žije, má přiměřené nároky. Tedy dostatečně vysoké, aby to žáka motivovalo, ale zároveň ne tolik, aby to žáka odradilo. Závisí také na vztazích ve třídě, mezi učitelem a žáky či mezi žáky

navzájem. Pokud učitel žáky přijímá, chápe, vciťuje se do jejich situace, může na ně klást přiměřené požadavky, které žáci zvládnou. Motivačně třeba působí, když si žák může vybrat mezi různě náročnými úkoly. Reguluje tím tak svou aspirační úroveň („laťku“, které chce dosáhnout).

Žáky **demotivuje** autokratický styl vyučování a výchovy, kde učitel nařizuje, rozhoduje, kontroluje, trestá a žáci pasivně čekají na program od učitele. Málo se tak rozvíjí originalita, myšlení a řešení problémů, fantazie, divergentní myšlení (více řešení), spíše je upřednostňováno konvergentní (jedno řešení). Dále žáka demotivuje, když zažívá stále jen samé neúspěchy. Měli bychom mu dát šanci zažít také nějaký úspěch, protože jinak se může stát, že danou práci odbude úplně nebo k ní získá odpor.

Je důležité, aby žáci dostali **zpětnou vazbu** ihned po svém výkonu. Tedy jestli jejich řešení je správné a pokud ne, tak odstranit chyby a vysvětlit jim proč tomu tak není. Třeba na příkladu z praxe. Žáci se neradi učí tomu, co v životě nepoužijí, proto je dobré jim vysvětlit, proč se dané látce učí a kde ji mohou použít.

V dotaznících, které jsme rozdali na škole v Jindřichově Hradci, žáci odpověděli, že by je motivovalo, kdyby při výkladu těles mohla jít celá třída např. do města, kde by jim bylo učitelem v praxi ukázáno probírané těleso (budova tvaru krychle apod.). Jiní odpověděli, že by se jim líbila hodina, při které by jim učitel předvedl na počítači např., jak se může otáčet krychle různými směry, nebo jak se dá ze sítě kvádrů složit těleso. [09, 20]

1.6 PRAVÁ A LEVÁ MOZKOVÁ HEMISFÉRA

Na kvalitě poznávání se výrazně podílí i funkce obou mozkových hemisfér. Laicky řečeno „mozek se skládá z pravé a levé poloviny.“ Pokusy i klinickými zkušenostmi bylo dokázáno, že většina lidí má na **levou mozkovou hemisféru** vázané řečové funkce a na **pravou mozkovou hemisféru** neverbální funkce. Tedy, že „levý mozek“ je považován za logickou a racionální část, ale „pravý mozek“ za tvořivou a emoční část. Obě hemisféry se tak zaměřují na zpracování odlišných druhů informací a přitom spolu vzájemně spolupracují.

Pro přehled zde uvádíme tabulku některých funkcí pravé a levé hemisféry:

LEVÁ HEMISFÉRA	PRAVÁ HEMISFÉRA
<ul style="list-style-type: none">➤ rozbor (analýza)➤ vědomé myšlenkové pochody➤ vnější uvědomování➤ logika➤ písemný projev➤ matematické uvažování➤ racionální uvažování➤ verbální inteligence (vnímání, rozumění a vyjadřování řeči)➤ intelektualismus (jednostranné zdůrazňování rozumového přístupu)➤ agresivita	<ul style="list-style-type: none">➤ celistvost (syntéza)➤ podvědomé myšlenkové pochody➤ vnitřní vědomí➤ intuice➤ praktická dovednost➤ vhled➤ schopnost vyjadřování emocí➤ prostorová orientace (zpracování tvarů, rozumění plánek, mapám, grafům)➤ představivost (fantazie, tvořivost, vynalézavost, originalita)➤ pasivita➤ obrazotvornost➤ schopnost zaměření pozornosti➤ globální vnímání (poznávání obličejů)➤ hudba, umění

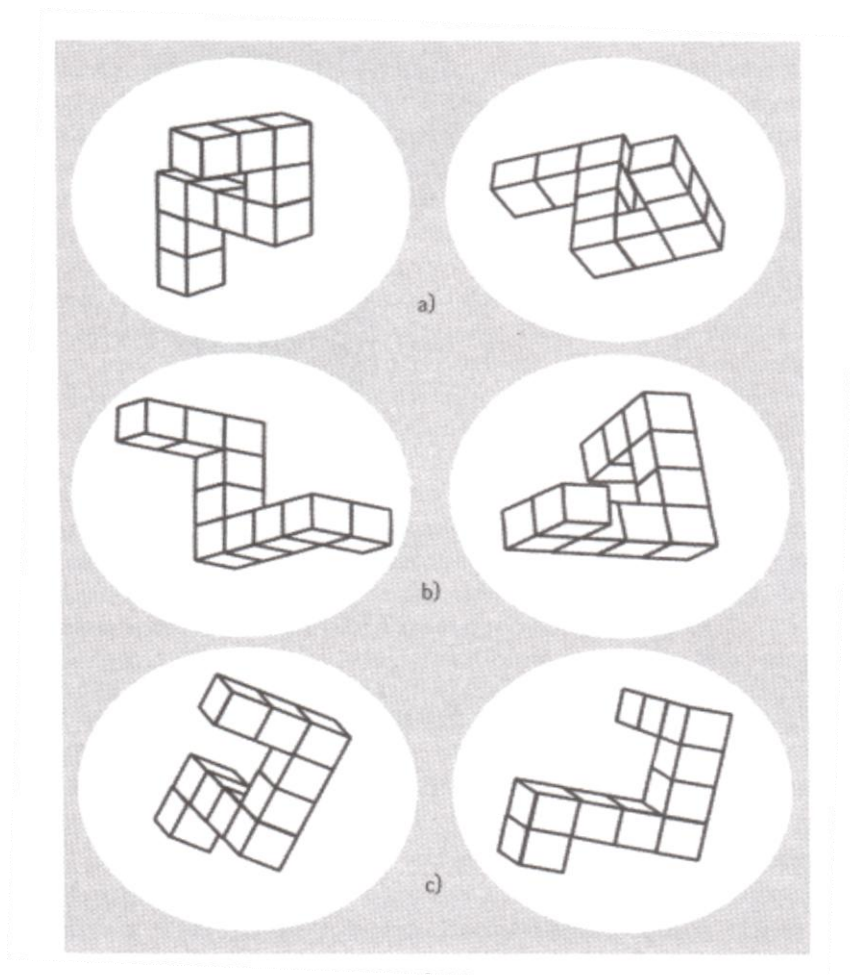
Na představivost se tradičně pohlíží jako na funkci pravé hemisféry. M. Farahová tuto myšlenku ale napadá. Tvrdí, že nejméně jedna složka – složka generování představ – se jeví jako výsledek funkce levé hemisféry. Někteří autoři zpochybňují toto tvrzení, jiní poukazují na to, že existují odlišné typy informace, se kterými je při generování představ nakládáno a které mohou vznikat v obou hemisférách. Názory se shodují v tom, že levá hemisféra má řídící roli při generování zrakových představ, i když je výhradně nemusí udržovat. Mechanismy umístěné v pravé hemisféře zřejmě hrají roli při představě rotace tělesa. Obě hemisféry tak pravděpodobně přispívají ke generování představ rozdílnými způsoby.

Mentální rotace je lidská schopnost rychle a přesně otáčet dvojrozměrnými či trojrozměrnými obrazci v hypotetickém (neskutečném) mentálním prostoru. Bylo dokázáno, že vyřešení úlohy trvalo tím déle, čím větší byl úhel, o který bylo třeba představu potočit. Tyto experimenty byly prováděny s řadou různých objektů (čísllice, písmena).

Představa rotujících objektů (dokonce i jednoduché krychle) je silně závislá na popisu objektu. Mentální rotace má také vliv na motorické (pohybové) procesy. Nejdříve musí dojít k mentální rotaci daného podnětu, aby bylo možné vykonat předloženou instrukci. [08, 25]

Ukažme si příklad:

Jsou vyobrazená tělesa totožná, nebo se liší?



U každého člověka na základě životních zkušeností dochází k převážně jednostrannému zatěžování jedné z hemisfér. To může nakonec vést ke zvýraznění (dominanci) jedné z nich. Např. zatěžování hlavně pravé hemisféry vede k posilování její dominance. Pokud je váš levý mozek zvyklý být neustále vůdčí, jste takzvaný „logický typ“. V současné době se zdůrazňuje potřeba součinnosti či vyrovnanosti obou hemisfér, nikoli jasná dominance (převaha) jedné hemisféry nad druhou. Ve skutečnosti můžeme dělat dvě věci najednou, pokud nezabírají stejné části mozku. Třeba když posloucháme hudbu a zároveň se probíráme diářem, nebo dokážeme vstřebávat emoce, hudbu, vizuální a prostorové vjemy, zatímco pracují logická či jazyková centra. Obojí se děje najednou. Ve skutečnosti to děláme neustále. Toto dělání dvou věcí najednou je základem tvořivosti. Inteligentní lidé maximálně využívají to, co mají – tedy využívají maximálně svou pravou i levou hemisféru.

Je prokázáno, že nejlepším předpokladem učení je rovnoměrné používání a zatěžování obou hemisfér. U dívek (žen) jde často o mírnou převahu levé hemisféry nebo vyrovnanost obou hemisfér, u chlapců (mužů) o převahu pravé hemisféry. Z toho plyne nevýhoda pro chlapce v počátcích školní výuky. V této době je totiž kladen důraz na souhrn mozkových hemisfér, nikoli na specializaci. Obecně platí, že u žáků s převahou pravé hemisféry nedosáhneme úspěchů klasickými způsoby vyučování (tiché sezení, poslech...). Verbální učení je úspěšné jen pro určité procento dětí, s převahou levé hemisféry nebo se součinností a vyrovnaností obou hemisfér.

Někteří lidé si myslí, že nemají vůbec žádný talent na umění, nebo že mají slabé logické schopnosti. To není pravda! Jen nevyužívají naplno možnosti svých mozků. Jinak řečeno ty části mozku, které využíváme nejméně, nejsou dostatečně vyvinuty. To ale neznamená, že by neměly tuto schopnost a že by nebylo možné ji rozvinout. Je k tomu však třeba správného cvičení. Např. hraním videoher, které zlepšují koordinaci mezi rukama a zrakem. Dále mohou zlepšovat prostorové a vizualizační schopnosti, rychlost rozhodování, rozpoznávání vzorů, a do jisté míry i krátkodobou paměť.

Výzkumy vysoce tvůrčích lidí jak v oblasti umění, tak vědy odhalily, že přirozená inteligence nemá vliv na jejich tvořivost. Někteří tvůrčí lidé jsou velmi chytří, jiní průměrní a další z nich mohou být dokonce podprůměrní. Jediná věc, kterou mají vysoce tvůrčí lidé zřejmě společnou, je ve skutečnosti snadný a harmonický tok informací mezi pravou a levou mozkovou hemisférou.

Pravou polovinu mozku můžeme procvičovat kreslením, hudbou (jen hudba beze slov, slova totiž zapojují levou polovinu mozku), napodobováním designů, vizualizací jídla, které připravíme, skládačkami, návštěvou galerie, plánem prostoru a další.

Levá polovina mozku se dá procvičit pomocí strategických a logických her (pokud hra zahrnuje hodně logického myšlení, plánování, dedukce a minimum poprav – v počítačových hrách, pak ji lze považovat za „levomozkové“ cvičení), čtením nějaké technicky zaměřené knížky (třeba jak sestavit kus nábytku), dedukce (např. luštěním křížovek), programování na počítači a další.

Pro procvičení obou polovin mozku (jejich spolupráci) můžeme hrát na flétnu pomocí čtení z not, nebo to, co čteme nahlas, říkat procítěně. Např. čtení povídek, příběhů, novinové rubriky apod. Zapojuje se zde do práce jak levá hemisféra (při čtení), tak i pravá hemisféra (při představách). Dalším cvičením může být čtení nějakého technického textu, při kterém můžeme mít problém ho pochopit. V tom případě je dobré si k němu udělat náčrtky (procvičení pravé hemisféry). Součinnost obou hemisfér je lepší a také rychlejší než jen jedné.

Konkrétní cvičení na pravou, levou či obě hemisféry mozku můžeme najít v přílohách.

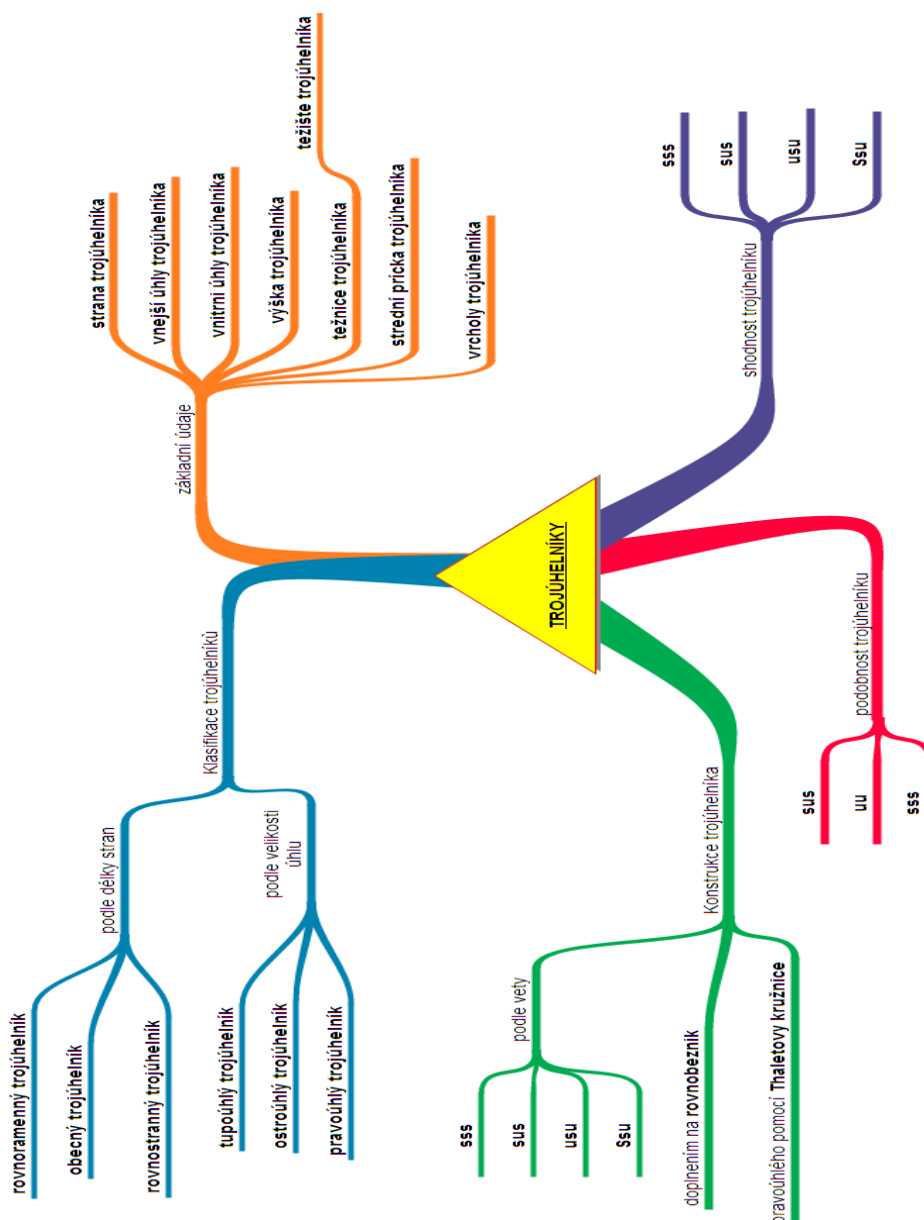
Zapomínání je téměř stejně důležité jako pamatování. Děláme to neustále. Je to taková určitá forma úklidu, zbavování se mentálního odpadu. Ohromnou spoustu věcí, které každý den vnímáme, si totiž nepotřebujeme pamatovat.

Je důležité, aby se člověk naučil **relaxovat**. Může to být např. běžným sledováním nenáročných programů v televizi či fyzickým nebo speciálním mentálním cvičením. Pokud ale sledujeme nějaký film se zájmem, už tu nejde o relaxaci, ale o procvičování obou mozkových hemisfér. Nasloucháme tu totiž lidské řeči a zároveň s tím vnímáme i zobrazované obrazy. Není to však náročné cvičení. [21]

1.7 MENTÁLNÍ (POJMOVÉ) MAPY

Mentální mapa je vizuální zobrazení vazeb a asociací mezi pojmy, kde je klíčovým pojmem takové slovo, které je spojeno s mnoha ostatními a slouží jako ohnisko propojení s různými částmi mapy. Slouží ke zvýšení efektivity učení, např. při vysvětlení složitějších problémů. Jsou využívány k tvorbě nových myšlenek. Jde o vizuální znázornění vzájemných vztahů a myšlenek či pojmů.

Mentální mapování se dá přirovnat k plánu města. **Střed** naší mentální mapy připomíná městské centrum. Symbolizuje naši nejdůležitější představu. **Hlavní třídy** vedoucí do centra představují hlavní myšlenky našeho myšlenkového procesu, **vedlejší ulice** jsou jako naše vedlejší myšlenky atd.



Jak je vidět z obrázku na předchozí stránce:

- hlavní myšlenka je zde jasně definovaná,
- důležitost ostatních lze vyjádřit zvýrazněním či vzdáleností od středu,
- spoje jasně vyjadřují souvislosti mezi myšlenkami,
- vizuální uspořádání napomáhá lehkému zapamatování a jasné orientaci,
- mapa se dá rozšiřovat.

Různé obrazové symboly a tvary na plánu města představují místa, která nás z různých důvodů mohou zajímat a v naší mentální mapě mohou zachycovat zvláště zajímavé představy.

Je nejdokonalejším organizačním nástrojem našeho mozku – jak do něj informace dostávat i z něj získávat. Díky tomu se informace rychleji zapamatují a později mnohem snáze a spolehlivěji vybavují. Dalo by se říci, že „mapuje“ naše úvahy. Učíme se tak lépe plánovat a vybírat si ty nejlepší postupy. Podávají nám celkový pohled na rozsáhlý předmět nebo oblast. Usnadňují řešení problémů tím, že umožňují objevovat nové tvůrčí cesty. Jsou tedy nástrojem tvůrčího myšlení.

Podle Michaela Michalka mentální mapa:

- aktivuje celý mozek,
- zbavuje naši mysl mentálního nepořádku,
- umožňuje nám plně se soustředit na určitý předmět,
- názorně předvádí spojení mezi izolovanými informacemi,
- jasně zachycuje jak podrobnosti, tak celek,
- umožňuje nám sdružovat, nebo naopak od sebe oddělovat jednotlivé představy a vzájemně je porovnávat,
- vyžaduje plné soustředění na předmět našeho zájmu – díky tomu se daná informace převádí z naší krátkodobé paměti do paměti dlouhodobé.

Mozek má přirozenou schopnost vizuálního vnímání. Proto si právě mnohem lépe podržíme v paměti ty informace, které jsme se snažili zapamatovat za pomoci vhodného obrázku. Mentální mapy jsou kombinací barev, obrazových symbolů a větviček se křivkami.

Používalo ji mnoho významných géniů jako např. Leonardo da Vinci, Michelangelo, sir Issac Newton, Albert Einstein a další. A. Einstein byl přesvědčen, že: „Představivost je

důležitější než vědomosti, protože představivost nezná hranic.“ A že je tedy důležitější než všechny tradiční nástroje (numerická a verbální podoba tvůrčího myšlení apod.).

K tvorbě mentální mapy potřebujeme: čistý bílý nelinkovaný papír, barevné pero, tužky, mozek a představivost.

Sedm kroků k vytvoření mentální mapy:

- 1) **Začneme uprostřed čistého papíru** – abychom dali svému mozku svobodu působit všemi směry a vyjadřovat se svobodněji a přirozeněji.
- 2) **Hlavní představu vyjádříme obrázkem** – názorné zobrazení má totiž hodnotu tisíce slov a pomáhá nám využít naši představivost. 10 slov má tak tedy hodnotu 10 000 slov.
- 3) **Používáme různé barvy** – barvy jsou pro náš mozek stejně podnětné jako názorná zobrazení. Mentální mapy jsou díky nim mnohem živější.
- 4) **K centrálnímu obrázku připojíme hlavní větve (hlavní myšlenky), k nim větve druhé úrovně, pak větve třetí úrovně atd.** – náš mozek pracuje pomocí asociací, rád si spojuje dvě věci dohromady. Propojíme-li jednotlivé větve, snáze si věci pamatujeme a lépe jim rozumíme. Pro každou větev použijeme jinou barvu. Jestliže v naší mentální mapě bude chybět spojení, všechno se nám začne okamžitě rozklížovat. Proto spojujeme a spojujeme.
- 5) **Větve zakreslujeme jako křivky, nikoli jako přímky** – rovné čáry mozek nudí, zakřivené větve nás (naš mozek) více upoutají.
- 6) Pro každou linku použijeme jen **jedno jednoduché klíčové slovo nebo slovní spojení** – klíčová slova zvyšují účinnost a flexibilitu mentálních map. Vytvářejí si tak svůj vlastní soubor asociací, a mohou proto přímo jiskřit novými představami a novými myšlenkami.
- 7) **Vyobrazení** – obrázky v celé mentální mapě.

Pokud se nám stane, že se na mapě objeví některý výraz dvakrát, v obou případech ho podtrhneme, aby vystoupil z pozadí. Objeví-li se potřetí, dáme ho do rámečku – jeho význam narůstá. Všechny představy zachycené na mentální mapě jsou vzájemně propojeny. Usnadňují tak vznik nových asociací a umožňují velké skoky v chápání nejrůznějších jevů. Náš mozek díky asociacím může provádět jinak těžko uskutečnitelné myšlenkové skoky vedoucí k rychlému porozumění a k vyvolání bohaté představivosti.

Mentální mapa je tak mocný nástroj, protože zaměstnává obě strany mozku. Uplatňuje se v ní zobrazení, barva a představivost (kde kraluje pravá hemisféra) v kombinaci se slovy, čísly a logikou (to je panství levé hemisféry). Pokud budeme používat jen jednu hemisféru, nebudeme tak rychlí, jako kdybychom použili obě hemisféry (viz kapitola Pravá a levá hemisféra). Čím více budeme ve svém každodenním životě užívat mentální mapy, tím snáze budeme zapojovat obě mozkové hemisféry. [03]

Programy na vytváření pojmových map

- MindManager (www.slunecnice.cz)
- MindCad Incubator
- BrainStorm (www.slunecnice.cz)
- MindImage
- Inspiration (www.inspiration.com)

Generátor pojmových map na internetu

- http://www.axe-design.cz/pojmova_mapa/ (klikejte na červené čtverečky)

1.8 INTELLIGENCE

Intelligence v překladu (z latiny) znamená rozlišovat, poznávat, chápat. Využívá se při řešení problémů. Nemůžeme ovlivňovat její míru, protože je vrozená, ale můžeme ji rozvíjet získáváním zkušeností a procvičováním modelových situací. Ovlivňuje způsob, jakým myslíme. Nejčastěji je definována jako schopnost adekvátně, pohotově a účelně reagovat na životní a pracovní situace. [35, 41]

Podle H. Gardnera má každý člověk řadu inteligencí, které jsou umístěny v různých částech mozku. Mají odlišné úrovně a mohou pracovat jak společně, tak samostatně, nebo mohou existovat jejich různé kombinace.

Druhy intelligence

1) Jazyková

Srozumitelné, přesvědčivé vyjadřování. Porozumění čtenému textu a mluvenému slovu. To vše v mateřském i cizím jazyce. Vypravěčské a konverzační schopnosti a dovednosti, velká a široká slovní zásoba. Mají ji např. úspěšní spisovatelé, básníci, publicisté, politici, právníci, rétoři...

2) Matematicko-logická

Řešení problémů, vztahů, závislostí a matematických úloh. Vlastní ji např. vědečtí pracovníci a učitelé v oblasti přírodních a technických věd, ekonomové, účetní, programátoři...

3) Vizuálně-prostorová

Schopnost úspěšně vnímat a myslet v představách a obrazech. Objektivní pozorovatelské schopnosti. Nadání pro geometrické vztahy a zákonitosti a jejich znázorňování. Dobrý smysl pro prostorové odhady a pro prostorovou a směrovou orientaci. Kladný vztah k didaktickým pomůckám jako jsou tabulky, diagramy, mapy, filmy, nákresy. Orientace v mapě, ukládání zavazadel do kufru auta apod. Patří sem např. architekti, designéři, výtvarníci, malíři, technici, geometři, navigátoři, filmaři...

4) Tělesně-pohybová

Schopnost úspěšně řídit pohyby svého těla a manuálně zručně zacházet s předměty. Lépe si pamatujeme to, co jsme dělali, než to, co jsme viděli nebo slyšeli. Mají ji např. profesionální tanečníci, sportovci, chirurgové, manuální řemeslníci, mechanici...

5) Hudební

Poslouchání a provozování zpěvu a hudby. Komponování, improvizace. Smysl pro rytmus a melodii. Jako např. hudebníci, zpěváci, hudební skladatelé, dirigenti, herci, hudební kritici...

6) Interpersonální

Rozumí druhým lidem a mezilidským vztahům. Schopnost empaticky vycítit náladu, motivační rozpoložení. Patří sem např. sociální pracovníci, pedagogové, psychologové, někteří vedoucí pracovníci, manažeři, kněží, politici...

7) Intrapersonální

Rozumí sobě samému, chápe své myšlenky, emoce a činy. Vlastní ji např. filozofové, psychologové, teologové...

8) Přírodopisná

Schopnost poznávat, třídit, klasifikovat a kategorizovat rostliny, živočichy a další přírodní objekty. Zájem o vše, co se týká živé či neživé přírody. Např. úspěšní přírodovědci a učitelé přírodních věd, zdravotníci, veterináři, myslivci, ekologové apod.

9) Existenciální

Schopnost filozoficky a světonázorově se zabývat základními otázkami lidské existence, jako je smysl života a smrti, svobody, odcizení mezi lidmi atp. Výrazné světonázorové nadání a vzdělání. Patří sem např. úspěšní filozofové, sociologové, teologové atd.

H. Gardner, se domnívá, že:

- 1) **jazykovou inteligenci** rozvíjejí knihy, magnetofony, psací stroje, vyprávění, diskuse, debaty, veřejná vystoupení, eseje,
- 2) **matematicko-logickou inteligenci** rozvíjejí strategické hry (šachy), logické hádanky a kvízy, vědecké stavebnice, počítačové programování, pokusy, detektivní hry,
- 3) **prostorovou inteligenci** rozvíjejí grafy, diagramy, schémata, mapy, filmy, videa, fotoaparáty, stavebnice,
- 4) **pohybovou, motorickou inteligenci** rozvíjejí všechny druhy sportů, ruční práce, modelování, obsluha přístrojů a strojů,
- 5) **hudební inteligenci** rozvíjejí všechny druhy hudebních nástrojů, nosiče reprodukováné hudby, lidský hlas, rozlišování přírodních zvuků,
- 6) **interpersonální inteligenci** rozvíjejí kluby, výbory, společenské příležitosti, skupinové vyučování, hry a projekty, soutěživé i nesoutěživé hry a sporty. [41]

Úkolem učitele při **zvyšování dětské intelligence** není jen „dostat z žáka to, co v něm už je“, ale umožnit mu, aby si vytvářel nové vzorce poznávání, aby pozměňoval a rozvíjel své dosavadní způsoby myšlení, a je-li to nutné, aby se jich i zbavoval, a aby se učil chápat svět a sebe sama stále účinnějším způsobem. Intelligence zahrnuje rozpoznávání vztahů mezi objekty, dovednostmi, informacemi, událostmi, myšlenkami, symboly a způsoby chování a uplatňování poznání a pochopení těchto vztahů při řešení problémů. Vyučování proto značnou měrou spočívá v nacházení cest, jak umožnit dětem využít více z jejich potenciálu tím, že jim zkušenost poskytneme takovým způsobem, aby se pro ně stala osobně smysluplnou.

Žáci mají při vyučování dostávat mnoho příležitostí k tomu, aby si zkoušeli vlastní schopnosti. Mohou nesprávně použít pravidla a dospět tak ke zkratkovitým závěrům nebo obětovat správnost ve prospěch rychlosti. Učitel by měl žáky upozornit, aby se nevěnovali jen vnějším znakům a nepřehlédli tak důležitější skryté, méně výrazné vlastnosti.

Umění dobře vyučovat spočívá i v tom, že by měl učitel včas rozpoznat chyby v myšlení. Může se stát, že žákův první krok k řešení nebude správný. I když jeho další kroky budou správné, korektního výsledku se nedočká.

Intelligence je pouze jednou z mnoha psychologických proměnných, které ovlivňují školní pokroky dítěte. Ty mohou být ovlivňovány i motivací, tvořivostí, vztahy mezi dítětem a učitelem, skupinovou látkou vrstevníků a mnohými dalšími. Jedinec s nadprůměrným IQ může mít v práci nebo ve škole horší výsledky, protože není nic, pro co by se snažil plně využít svých schopností. Respektive neví, proč nebo jak je plně využít.

Bylo dokázáno, že dívkám je poskytováno méně příležitostí k fyzickým činnostem, a proto se většinou uchylují k četbě – způsob trávení volného času. Zatímco chlapci oproti tomu tráví více času venku a mají více mechanických a prostorových zkušeností. Pouze v matematických testech na nejvyšší úrovni a ve zrakově prostorových schopnostech zůstala mezera mezi pohlavími (s převahou chlapců vůči dívkám) i nadále v podstatě beze změny.

[09]

2. PSYCHOLOGIE A MATEMATIKA

2.1 TVOŘIVOST (KREATIVITA)

L. R. Aiken uvádí pro matematickou tvořivost tyto definice:

- Tvořivost je schopnost tvořit originální, neobvyklé a aplikovatelné metody řešení problémů v matematice (Spraker, H. S.).
- Tvořivost je schopnost kombinovat nápady, věci, techniky, nebo najít nová řešení či způsoby řešení (Romev, V. D.).
- Tvořivost je schopnost analyzovat daný problém z více hledisek, pozorovat vzorek, vidět podobnosti a rozdíly, umět aplikovat metody na základě zkušenosti i v neznámých situacích (Leycock, M.).

Tvořivost je tedy produkce nových a hodnotných nápadů a řešení, která jsou nejen správná, ale současně nová, nezvyklá a nečekaná. Charakterizují ji dva podstatné znaky: novost a užitečnost. O tvořivosti nelze hovořit pouze tam, kde se tvoří velké objevy, ale všude tam, kde jedinec vytváří něco nového. Je spíše divergentního typu. **Podporuje ji** vysoká inteligence, otevřenost novým zkušenostem, potřeba seberealizace. **Tlumí ji** stereotypy a sklon ke shodě. Proces tvořivosti mívá několik etap – přípravu, dozrávání nápadu, „osvícení“ a kontrolu. [20, 23]

Dva matematici (Poincaré, Hadamard) tvrdí, že jde o proces v etapách (fáze tvořivého procesu):

1) První etapa:

období přípravy (preparační) – koncentrace a poznávání problému. Je to vědomá, logická část. Tvořivý člověk rozpoznává problém nebo téma, zkoumá různé možnosti a pak často uvázne. Nenapadá ho řešení či přesný postup.

2) Druhá etapa:

inkubace (latentní) – nevědomé dozrávání nápadu, myšlenky, nebo řešení. Nezabýváme se během ní problémem vědomě, ale řešení úlohy pokračuje na podvědomé úrovni. Tvořivá osoba celou věc často odloží (někdy na minuty či snad dokonce celého roky). Mysl je oproštěna od myšlení v logických sledech, a tak se může volně probírat svou nashromážděnou zásobou poznatků, zkoušet nové obměny a nová přiřazování, až některé z nich dají dobrý smysl a vynoří se ve vědomé mysli v podobě osvětlení. Tato „nelogičnost“ nejspíše napomáhá laterálnímu myšlení.

3) Třetí etapa:

iluminace (inspirační) – osvětlení. Objevují se myšlenky, nápady, vědomosti, jak vyřešit daný problém i samotné řešení problému.

4) Čtvrtá etapa:

verifikace (ověřování) – ověřování správnosti řešení, dopracování a realizace.

2.1.1 TVOŘIVÁ OSOBNOST

Existují axiomy tvořivosti, které tvrdí, že:

- tvořivý může být každý člověk,
- tvořivost se může projevit v každé činnosti,
- tvořivost lze trénovat, rozvíjet ji,
- tvořivost je těžká „práce“, vyžaduje znalosti, vědomosti a myšlení, je nejvyšší kognitivní funkcí a zahrnuje nižší funkce jako vnímání a paměť.

Tvořivou osobnost charakterizuje i bohatost a šířka zájmů. Všichni jedinci jsou tak do určité míry tvořiví, liší se jen v úrovni tvořivých schopností. Tvořiví lidé jsou originální, energičtí, samotářští, kritičtí, cílevědomí, mají sebedůvěru, divergentní myšlení, široké zájmy, nezávislé postoje. Dále jsou charakterističtí tvořivou prací, zájmem o nevyřešené problémy, pohyblivou pozorností, velkou zodpovědností, citizadostí, důsledností.

Podle Ulmannové a Mihálíka jsou **tvořiví žáci** takoví, kteří ve škole pracují intenzivně, samostatně a vytrvale, ale jen tehdy, když je úkoly zajímaví. Kladou učitelům více otázek, protože při vyučování všemu nevěří. Obvykle jsou to vůdcovské typy. Problémy se snaží řešit různými postupy (divergentně) a uvažují o rozumném způsobu řešení. Projevují averzi vůči stereotypům a mechanickému učení zaměřenému na zapamatování. Umějí lépe zevšeobecňovat, dělat závěry. Jsou citliví na problémy, lépe je odhalují. Souvislosti s prospěchem jsou různé, tvořiví nepatří k nejlepším. Ačkoli se snaží být stále kultivovanější, mají hluboké porozumění pro prosté a obyčejné věci, které dovedou naplnit novým smyslem, ozvláštnit, zhodnotit.

Tvořivost podléhá vlivům prostředí a je tedy možné ji trénovat a **rozvíjet** prostřednictvím činnosti, nebo zvyšovat pomocí vhodně zvolených a záměrně navozených činností. Můžeme ji cílevědomě a záměrně rozvíjet ve všech ročnících prvního stupně ZŠ a návazně i na druhém stupni. Dá se rozvíjet ve všech vyučovacích předmětech, i když každý z nich k tomu přispívá vlastním specifickým způsobem. Tvořivost se ve vyučovacím procesu rozvíjí především záměrným navozením tvořivé aktivity žáků prostřednictvím tvořivých situací a úloh, řešením problémů. Vyžaduje však znalosti, vědomosti, myšlení a zahrnuje vnímání, paměť, myšlení. Proto by měla být samozřejmým základem každodenní učební činnosti žáků při osvojování učiva. Oproti běžné vyučovací hodině se nevyznačuje takovou mírou systematičnosti a řízenosti. F. Kuřina tvrdí, že přirozené vyjádření tvořivosti dětí je potlačováno množstvím informací, které musí pamětně zvládat. Výzkumy dále ukázaly, že na úroveň tvořivého výkonu působí zadání cíle tvořivé aktivity, odměna, výběr činnosti nebo motivační síla úkolů a hodnocení výsledků tvořivosti. [14, 20, 23]

2.1.2 TVOŘIVÝ UČITEL

Kvalita vyučování rozhodujícím způsobem závisí na kvalitě učitele, na míře jeho tvořivosti, pracovitosti, na jeho vztahu k předmětu a žákům a zejména pak na schopnosti žákům porozumět. Tvořivost je pokládána za jednu ze schopností dobrého učitele. Je pravdou, že všichni učitelé jsou také učiteli tvořivosti. Názor Holešovského říká, že studenti učitelství, kteří neměli za svého studia příležitost tvořivě pracovat, sotva mohou potom sami tvořivost projevovat ve své učitelské praxi. Výjimkou jsou ti, kteří si uchovávají vlastní tvořivost, nebo ti, u kterých se probouzí tvořivost dalším životem.

Učitelé by měli přejít z teorie, na kterou je výuka orientovaná, na praktickou aplikaci. Tvořivost se ve vyučovacím procesu rozvíjí především záměrným navozováním tvořivé aktivity žáků prostřednictvím tvořivých situací, úloh tvořivého charakteru, řešení problémů apod. Pokud učitel ukáže svou tvořivost, může být pro žáky vzorem. Dobře rozpoznaná tvořivost a správná reakce na ni naopak posílí atmosféru aktivity ve třídě i učitelovu autoritu. Podle Jamese je tvořivý učitel komunikativnější, dominantnější, projevuje se větší intelektovou kapacitou, femininními rysy a uměleckými postoji. Castelli tvrdí, že tvořivě myslící učitelé mají větší toleranci a škálu hodnocení, více se smějí i mračí. Podle Weisberga a Springera kladou tvořiví učitelé více a častěji různorodé otázky, svůj výklad obohacují ilustracemi a více jedná se žáky. Učitel by měl také znát problémy, které s tvořivostí souvisí, brát v úvahu žakovu osobnost a jeho schopnosti. Hanson tvrdí, že více tvořiví učitelé akceptují a využívají myšlenky studentů, dobře přednášejí, dělají demonstrace a uvádějí příklady, méně tvořiví dávají instrukce, a dokonce akceptují mlčení studentů a některé omyly.

Mnoho učitelů stále dává přednost autoritativnímu a výkladovému způsobu při podávání nové látky – podávání hotových poznatků. Pro učitele je tento typ výuky jednodušší a to z hlediska všech etap vyučovacího procesu. Na žáka tento způsob výkladu tak nemá příznivý účinek, jaký by měl mít. U učitelů často převládá snaha dávat dětem krátké a jednoduché otázky, na které jsou lehké odpovědi. Výsledkem bývá to, že žáci spíše odpovídají, než aby objevovali. Přitom je prokázáno, že pokud se jim dávají náročné otázky, které umožňují alternativní odpovědi, rozvíjí se tím jejich tvořivé myšlení. Je však také důležité hledat příčiny i jinde než u samotných učitelů. Příčiny, které učitelům brání projevit se jako tvořiví, např. nedostatek času, způsob práce ve třídě apod. Ideální by byla menší třída, pružný rozvrh, pomůcky, čas, pečlivá příprava na hodinu atd. Učitelé mají malou odvahu experimentovat. Rozdíly v úrovni vyučovací dovednosti, nebo léta pedagogické činnosti nesouvisejí s pedagogickou tvořivostí.

Podle Zeliny by se učitel matematiky, který chce rozvíjet tvořivost, neměl soustřeďovat jen na samotnou tvořivost (na divergentní úkoly a problémy), ale měl by si všimnout všeho jako celku. Přitom většina úloh v tradičních učebnicích je konvergentního typu, jsou podobné, paměťové. Je přitom paradoxem, že životní praxe vyžaduje zejména ty schopnosti, které se rozvíjejí divergentními úlohami. Proto by měl učitel zadávat podstatně více úloh, otázek a problémů, které u žáků podněcují tvořivé myšlení. [20]

2.1.3 TVOŘIVOST V MATEMATICE

Charakteristické znaky tvořivých matematiků se podle Zeliny shodují ve:

- vysoké motivaci,
- pracovitosti,
- vytrvalosti,
- sebekritičnosti,
- soustředěnosti na problém,
- nezávislosti na omezování,
- ochoty riskovat,
- otevřenosti zážitkům.

Problémové a badatelské metody jsou kladným motivem tvůrčích schopností a vědomostí. Umožňují si osvojovat znalosti vlastní aktivitou a nepřebírat si tak pouze ty hotové. Při **problémové metodě** žáci zkoumají jednotlivé případy, porovnávají jejich podmínky a vlivy, odlišují kvantitativní a kvalitativní znaky, formulují vztahy, zákonitosti, ověřují jejich obecnou platnost atd. U **badatelské metody** se využívá principu tzv. *historické paralely*. Žáci řeší problémy jako vynálezci a objevitelé. [23]

Úlohou můžeme nazvat všechny situace, které žáka podněcují k činnosti, jež vede k řešení situace. **Tvořivá úloha** je taková situace, která povzbuzuje studenta k jejímu řešení, ale ve které ze svého hlediska nebo z hlediska referenční skupiny (skupina, se kterou se žák ztotožňuje) musí použít něco nového, neobvyklého a efektivního při definování úlohy, v procesu jejího řešení nebo ve výsledku. [31]

2.1.4 TVOŘIVÉ VYUČOVÁNÍ

Základem tvořivého vyučování je navození podmínek pro rozvoj tvořivosti žáků a pro uplatnění různých druhů tvořivých činností ve vyučování. Výchova zaměřená na tvořivost musí žáky uvádět do nových, jim neznámých situací. Při tvořivém vyučování ještě více než kdy jindy je nutné brát v úvahu individuální zvláštnosti žáků a uplatňovat diferencovaný přístup vycházející z jejich možností. [20]

Podle Kováče a Kováčové patří k pravidlům tvořivého vyučování:

- nežádat jednoznačně správné řešení problémů, podněcovat žáky k vytváření alternativních řešení,
- nepředpokládat, co dítě ví nebo neví, ale snažit se poznat skutečnou úroveň jeho schopností a vědomostí,
- nepotlačovat samostatnost a humor, vytvářet tvořivou atmosféru ve třídě,
- ve fázi tvoření nehodnotit, v nejlepším případě nenápadně usměrňovat tok myšlenek.

V rodině žákovu tvořivost podpoříme tím, že ho budeme podporovat v trvalejším koníčku, nejlépe uměleckého, nebo přírodovědného zaměření. Nezahlcujeme ho informacemi, které neumožňují vlastní ztvárnění (televize). Nepřetěžujeme ho, neorganizujeme mu volný čas, měl by se naučit s ním hospodařit sám. Dopřejeme mu odpočinek, snění, hraní, podporujeme jeho přirozené sebevědomí, potlačujeme faktory brzdící tvořivost, jakými jsou např. strach, pasivita, negativní emoce a stres.

Pokud učitel motivuje a podněcuje žáky, aby formulovali vlastní nápady, názory, námítky, atd., nastartuje tím u nich tvořivý proces. Žáci si tak vytvářejí vlastní představy a budují si vlastní strukturu poznatků. V duševním světě žáků se odehrávají procesy porozumění, vznikají představy a třídí se pojmy. Vzdělávací proces se v podstatě uzavírá řešením úloh, které jsou procvičovacího a aplikačního charakteru. [23]

2.1.5 TVOŘIVÉ ŘEŠENÍ

Tvořivé řešení problému má tyto kroky:

- 1) **definování problému** – rozpoznání problémové situace, kterou má žák řešit, odlišení skutečností od názorů, získání informací,
- 2) **vytváření alternativních či variantních řešení** – vybrání odpovídajících alternativ, které vedou k cíli, nebo těch, které řeší daný problém,

- 3) **hodnocení alternativ a výběr některé z nich** – hodnocení optimální, systematické, ve vztahu k cílům, hlavních a vedlejších účinků, jasné stanovení vybrané alternativy,
- 4) **provedení a sledování zvoleného řešení** – provedení ve správném čase a pořadí, příležitost pro zpětnou vazbu, hodnocení výsledků. [23]

Tvořivé úlohy se vyznačují tím, že jsou pro žáky nové a neznámé, obsahují prvky nejasnosti, neurčitosti, překvapivosti. Nejsou při nich stanoveny všechny podmínky řešení úlohy. Jejich řešení si vyžaduje tvořivý postup – aktivní poznávací činnost (hledání, experimentování, objevování, bádání). [20]

Selye poznamenává: „Když se na určitou věc díváme z jistého hlediska, zvykneme si na to a ztrácíme schopnost podívat se na ni z jiné stránky. Většina chyb pramení právě z této skutečnosti. Jsme zdánlivě slepí pro neobvyklé věci, které se zdají nepravděpodobné, ale právě takové věci jsou nejbohatším zdrojem velkých objevů.“

2.1.6 TVOŘIVOST A ŠKOLA

Zdá se, že studenti uměleckých předmětů, alespoň na určitých školách, dostávají častěji příležitost pracovat divergentně než studenti přírodovědných předmětů, protože obory, které studují, jsou pokládány za více „inspirační“. [09]

2.1.7 DIVERGENTNÍ MYŠLENÍ V TVOŘIVOSTI

Hudson zjistil, že v osmém ročníku ti žáci, kteří vynikali v divergentním řešení, měli sklon se specializovat na umělecké předměty a ti žáci, kteří vynikali v konvergentním myšlení, měli sklon se specializovat na přírodovědné předměty.

J. P. Guilford uvádí složky tvořivosti (složky divergentního myšlení):

- **plynulost** (fluence) – plynulost toku nápadů,
- **pružnost** (flexibilita) – pružnost myšlení,

- **originalita** (původnost),
- **citlivost** (senzitivita) – citlivost na problémy,
- **nová interpretace** (redefinování) – změna významu či reorganizace informací, použití starých poznatků novým způsobem,
- **propracování** (elaborace) – schopnost najít, doplnit, vypracovat funkční detaily při řešení problému, jejichž spojením se vytvoří kompletní řešení.

Uvedené složky tvořivosti jsou často užívány k měření úrovně tvořivosti. Dalšími složkami tvořivosti, které hrají v tvůrčím procesu důležitou roli, jsou:

- imaginace,
- intuice,
- představivost,
- fantazie.

Současné přístupy autorů k problematice analýzy tvořivých schopností se shodují v tom, že základem tvořivého řešení problémů jsou divergentní rozumové operace, při kterých se myšlenkový proces rozbíhá v nejneočekávanějších směrech s neomezeným počtem řešení.

Vzdělávací systémy se ve své většině soustřeďují na dovednosti levého mozku a mnohem menší pozornost věnují dovednostem mozku pravého, a přesně tohle má záporný vliv na naši schopnost myslet tvůrčím způsobem. [03, 20, 36]

2.2 PŘEDSTAVY

Uvedme zde několik definic:

- Představa je „názorný obraz něčeho, co v daném okamžiku nepůsobí na naše receptory.“ Jsou vytvořené v mysli na základě vlastních zkušeností. Je to tedy výsledek vnitřní psychické činnosti člověka. [16]
- Představa je mentální reprezentace vnějšího světa, která se do vědomí dostává z dlouhodobé paměti. (Freud)
- Představa je názorný obraz předmětů a jevů, který v daném okamžiku nevnímáme, nepůsobí na naše receptory nebo jsme ho dosud v takové podobě nevnímali. Obvykle ho nedovedeme popsat ani vyjádřit slovy. [28]
- Představa je obraz nepřítomného předmětu, který lze do určité míry ovládat vůlí. (Říčan)

Představy souvisejí i s dalšími psychickými jevy, jako je např. **paměť** (paměťová představa), **myšlení** (např. podíl představ při řešení problémů), **řeč** (doprovází představivost, pomocí ní pojmenováváme představy, popisujeme je apod.), **emoce** (nepříjemná představa navodí úzkost), **motivace** (představy mohou být motivačním činitelem) aj. [28]

Když pracujeme s představami, probíhá v naší mysli pomyslné promítání představ na jakousi plochu, na které si je jakoby prohlížíme. Představit si můžeme nejen jablko, psa, vůni parfému nebo tvář blízkého člověka, nýbrž také určitý pohyb vlastní či cizí ruky, bolest nebo nadšení apod. Pomocí představ si můžeme představovat, ale můžeme také vzpomínat či snít a plánovat. Jsou přechodem mezi smyslovým a rozumovým poznáním skutečnosti. Pokud představy a poznatky spojíme se svými zkušenostmi, získáváme tím nové představy a zkušenosti.

Jsou výborným tréninkovým prostředkem. Například mladý tenista se mnoho naučí pozorováním špičkových hráčů. V představách provádí jednotlivé pohyby spolu se svým vzorem. Později si tyto pohyby znovu v duchu opakuje, když si představuje, jak bude hrát nejbližší zápas.

Představy jsou základem vytváření pojmů a poznatků. Paivio zjistil, že konkrétní slova jsou zapamatovatelná lépe než slova abstraktní a že obrázky (představy) jsou zapamatovatelné lépe než jakýkoli druh slova. [25]

2.2.1 VJEM A PŘEDSTAVA

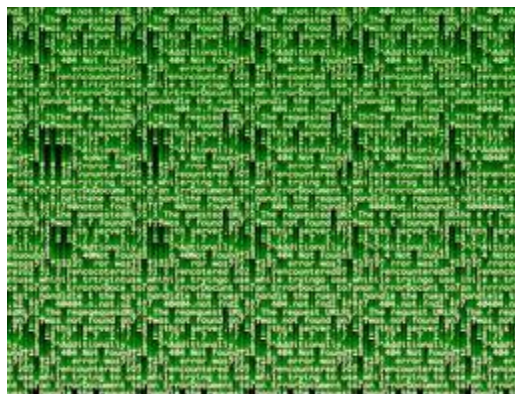
Základní podmínkou pro začátek tvorby představ je velké množství vjemů, protože představy jsou rozvíjeny právě na základě vnímání. Podobají se vjemům, ale liší se od nich vznikem. V představách rekonstruujeme minulé prožitky, vjemy, vybavujeme si různé události a situace. Člověk, který je od narození nevidomý, si bohužel není schopen takovéto zrakové představy vytvářet.

Odlišnost představ od vjemů

Představa	Vjem
<ul style="list-style-type: none">- méně živá (méně jasná a zřetelná, vybledlá)- útržkovitější, chudší na detaily, ale i bohatší (viz fantazijní představy)- jsou nestálé, rychle prchají- aktivní (můžeme si ji libovolně vytvářet a přetvářet bez právě působícího podnětu)	<ul style="list-style-type: none">- živý- celistvý- stálější- pasivní i aktivní obraz skutečnosti

Ve výjimečných případech se např. u dětí může představa velmi blížit vjemu (tzv. *eidetická vloha*). Eidetické představy jsou podrobné, barevné, budí silné city, jsou velmi jasné a živé, téměř shodné s vjemem. Eidetikové mohou představovaný obraz popsat, jako by jej přímo vnímali. Schopnosti takového člověka se dají testovat pomocí stereogramů.

Příklad stereogramu, na kterém je při speciálním pohledu vidět číslo 404.



Vjem je tedy objektivní, úplný, nemůže být libovolně vyvolán, zatímco **představa** je částečná, rozplývá se a můžeme ji libovolně vyvolat. Představy na rozdíl od vjemů vznikají přímo v mysli. [28]

2.2.2 ASOCIAČNÍ ZÁKONY

Představy se navzájem spojují a vybavují podle asociačních zákonů. Tzn., že jedna představa vyvolá jinou, a ta zase další atd., až se tak vytvoří celý řetězec představ. Např. rozhlas – zpěvák – známá píseň – představení koncertu – představení atmosféry. [17]

2.2.3 DĚLENÍ PŘEDSTAV

Představy můžeme rozlišit na základě několika hledisek:

1) Klasifikace představ podle způsobu vzniku:

a) Paměťové (vzpomínkové) představy

- obrazy, které reprodukují (věrně či nepřesně) něco, co je nám známé, co jsme v dané podobě již vnímali,
- jsou to představy v paměti,

b) Fantazijní (obrazotvorné) představy

- původní představy se přetvářejí do nových podob – obrazy toho, co jsme ještě dosud neprožili,
- dále se dělí na:

i. *reprodukující* (rekonstrukční):

- vytváření představ podle slovního popisu nebo nákresu,

ii. *tvůrčí* (konstrukční):

- utvářejí se nové, originální představy, které dosud neexistovaly,
- jsou významné pro prostorovou představivost.

2) Podle podílu konkrétnosti a abstraktnosti:

a) **Jedinečné** (konkrétní)

- představy určitého konkrétního předmětu, jevu, osoby, např. představa modré krychle, pravítka atd.

b) **Obecné** (abstraktní)

- chybějí v nich znaky, které náleží jednotlivému konkrétnímu předmětu, jevu, vybavují se pouze obecné, charakteristické znaky, např. krychle, úsečka atd.,
- tvoří přechod k pojmovému (abstraktnímu) myšlení.

3) Podle forem vnímání:

- a) zrakové představy,
- b) sluchové představy,
- c) hmatové – pohybové,
- d) čichové.

a další jiná dělení. [28]

2.2.4 SKENOVÁNÍ PŘEDSTAV

Představy mají speciální prostorové vlastnosti. Co představa zobrazuje, závisí na tom, co znamená. Vyvolávání představ zahrnuje nejen pouhé zobrazování reprezentované skutečnosti, ale je ovlivněné i významem, který tato představa pro nás má.

Podle Kosslynovy teorie jsou představy konstruovány po částech, takže můžeme mít nejprve kostru představy kachny (kachna bez křídel) a potom k této iniciální představě přidat křídla (kachna s křídly). [08]



Tedy nejdříve si jakoby „oskenujeme“ hrubou kostru kachny a potom se teprve zajímáme – „doskenováváme“ – další detaily.

Při hodině matematiky máme např. za úkol popsat těleso, které jsme viděli na stole. Nejdříve si vzpomeneme na jeho tvar a teprve později si budeme postupně vybavovat další detaily (jakou mělo barvu, jestli na něm byl nakreslený nějaký obrázek apod.). Pokud jsme si předmět dobře prohlédli a zapamatovali, můžeme ho také správně reprodukovat.

2.3 PŘEDSTAVIVOST

Uved'me několik definic:

- „Představivost je psychický proces tvoření obrazů na základě minulých pocitů a vjemů. Je to tedy proces operování smyslovým materiálem, ne abstraktními pojmy.“ (Z. Pietrasiński)
- „Prostorová představivost je něco, co nám umožňuje vidět to, co ještě není – tedy umožňuje nám vytvořit si představy geometrických objektů a jejich rozmístění a umět v představě s těmito objekty manipulovat.“ (M. Hejný)
- V běžném jazyku je představivost chápána jako schopnost vybavit si a vytvářet si představy, které jsou závislé na zkušenostech, uvědomovat si pomocí nich názorně předměty a vztahy. [07]

Představa je tedy definována jako **obraz**, zatímco **představivost** je **proces tvorby** těchto obrazů (představ).

Jedno z důležitých poučení, které bychom zde měli připomenout, je, že vidění v matematice je nutno se učit a že ho tedy nelze oddělit od vědění. Vidět geometrické souvislosti v typických pohledech je velmi důležité, je to složka chápání geometrie jako jazyka matematiky. Půlpán je přesvědčen, že představivost hraje významnou roli v matematice jako takové, ale i ve vyučování matematiky.

Představivost je často chápána pouze geometricky, tedy jako schopnost vybavovat si obrazy těles a geometrických útvarů v různých polohách a uvědomovat si některé jejich vlastnosti. To je pojetí velmi úzké. Psychologické pojetí představivosti je podstatně širší a vztahuje se většinou k roli, kterou představivost sehrává v životě člověka. Jsme přesvědčeni, že rozvíjení představivosti v širším smyslu, nejen geometricky, má mimořádný význam pro rozvoj duševního života.

Jacob Bronowski píše ve své knize Vzestup člověka: „Člověk se liší od zvířat svou představivostí. Dovede uvažovat do budoucna, vynalézat, objevovat, dovede užívat různých vloh. To, čemu říkáme kulturní vývoj, je ve své podstatě vývojem lidské představivosti. Vznik vědy a umění lze připsat téže lidské vloze: schopnosti představit si názorně budoucnost, předvídat, co se může stát, a připravit se na to, umět budoucí děje zobrazit a přeměňovat ve vlastní mysl, na osvětlené ploše temné jeskyně nebo na televizní

obrazovce... lidský tvor má řadu jedinečných schopností, ale tou nejzákladnější je umění činit závěry o neviděném na základě viděného, dokázat se přenést v myslí přes prostor a čas. Tato schopnost je skutečným pramenem našeho vědění...“.

Představy jsou nevyhnutelnou složkou jakékoli lidské činnosti – obsahují v sobě cíl. Jestliže chce člověk něco udělat, musí si umět představit cíl i způsob, jakým lze daného cíle dosáhnout.

Z. Půlpán, F. Kuřina, V. Kebza v jedné ze svých knih vysvětlují proč má představivost takový význam: „Podle našeho názoru je představivost proto tak důležitá pro život člověka, že je předpokladem a základem tvořivosti. Bez geometrické představivosti není možná technická tvořivost, bez obrazotvornosti není možná tvorba ničeho nového.“

Díky představivosti není člověk omezen pouze na přítomnost, ale může si vytvořit obraz o minulosti a budoucnosti. Člověk dokáže vidět to, co ještě neexistuje a to je vlastnost, bez které by mnoho vynálezů nespátrilo světlo světa. Žák si díky představivosti názorně zobrazí realitu, kterou právě poznává a vytvoří si odpovídající představy. [24]

2.3.1 DRUHY PŘEDSTAVIVOSTI

Tak jako představa může být i představivost převážně zraková (vizuální), sluchová (auditivní), pohybová (motorická) a podobně. Většina představ ale není takto rozdělena a má řadu různých složek (prvků) – k představě psa patří i štěkot nebo hmatový dojem. Také u představivosti můžeme rozlišit různé stupně závislosti na zkušenosti nebo naopak na fantazii. Technik i řemeslník potřebuje představivost, aby si z výkresů vytvořil představu toho, co má vyrobit.

Na základě smyslů, které u lidí převládají, J. Boroš rozděluje představivost na:

1) Zrakový (vizuální) typ

Vyznačuje se převahou zrakových představ, které se snadno uchovávají a opět vybavují. Nacházíme ho u lidí, kteří si bez obtíží dovedou představit tváře lidí, tvary předmětů, apod. Podněcuje např. zájem o výtvarnou činnost.

2) Pohybový (motorický) typ

Snadné vybavení pohybových představ (tanečníci, sportovci). Zaměřen na prožívání, pocity z doteku. Podněcuje např. zájem o sportovní a manuálně pracovní činnost.

3) Sluchový (auditivní) typ

Lidé, kteří si snadno vytvářejí a vybavují zvukové představy – vybavení hlasů, hudby, vyslechnutého výkladu, např. hudebníci. Podněcuje např. sklony k hudební činnosti.

4) Smíšený typ

U lidí, kteří prožívají ve stejné míře představy kteréhokoliv typu. Má ho většina lidí.

Podle Boroše: „ Výsledky výzkumů ukazují, že čisté vyhraněné typy jsou vzácné, ale i to, že typ představivosti se může v průběhu života měnit, především pod vlivem praktické činnosti nebo systematického cvičení.“

Dále rozlišujeme představivost:

1) Matematickou (představivost v matematice), která se dále dělí na:

- a) schopnost poznat nebo si pamatovat vzorce, pravidla, důkazy,
- b) schopnost uplatňovat tyto postupy při řešení úloh.

2) Geometrickou – je schopnost (dovednost):

Poznávat geometrické útvary a jejich vlastnosti. Abstrahovat z reálné skutečnosti (z konkrétních objektů) jejich geometrické vlastnosti a vidět v nich geometrické útvary v jejich čisté podobě. Na základě rovinných obrazů si dokázat představit geometrické útvary v nejrůznějších vzájemných vztazích a to i v takových, v nichž nemohou být předvedeny pomocí hmotných modelů geometrických útvarů. Vlastní zásobu představ geometrických útvarů a schopnost vybavovat si jejich nejrůznější podoby. Představuje si geometrické útvary a vztahy mezi nimi i na základě jejich popisu. Není člověku vrozena, je to dovednost, kterou se musí člověk naučit. Zvláštním druhem geometrické představivosti je:

a) **prostorová představivost** je intelektová schopnost (dovednost) vybavit si:

Dříve viděné (vnímané) objekty v trojrozměrném prostoru a vybavit si jejich vlastnosti, polohu a prostorové vztahy. Nebo představa objektu na základě jeho rovinného obrazu či pouhého slovního popisu.
(D. Jirotková)

Tradiční psychologie uvádí dva základní druhy představivosti:

- **reprodukční** je vytváření představ na základě slovního popisu, textu, náčrtu, schématu atd.,
- **tvůrčí** je vytváření úplně nových originálních obrazů na základě spojování představ či různých jejich částí dříve získaných. [23]

2.3.2 PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST

Prostorová představivost je vnímání a uvědomování si prostoru. Opírá se o poznávání tvarů předmětů, o jejich rozmístění a pohyb v prostoru. Její rozvoj souvisí i s poznáváním zobrazených geometrických útvarů, které jsou abstrakcí skutečných objektů. Pro prostorovou představivost je důležitá **rekonstrukční fantazie**, kde obraz vzniká díky slovnímu popisu nebo schématu. Uplatňuje se i při orientaci v krajině podle mapy.

Říčan ve své knize Psychologie osobnosti, obor v pohybu shrnuje prostorovou představivost do tří důležitých schopností:

- 1) **Prostorové orientace** – jde o určování polohy člověka v jeho okolí, jaké potřebuje například letec nebo skokan.
- 2) **Vizualizace** – umožňuje nám představit si, do jakých vzájemných vztahů se dostanou předměty mimo nás, octnou-li se v určitých polohách. Uplatňuje se např. v deskriptivní geometrii.

- 3) **Pohybová (kinestetická) představivost** – tu potřebuje např. technik, aby mohl určit výsledný pohyb různých soukolí apod.

Prostorové vidění se uskutečňuje tak, že se ve vědomí člověka skládají nepatrně odlišné obrazy prostorového útvaru v jeden prostorový vjem. Na prostorové vidění si člověk zvyká a v podstatě si ho ani neuvědomuje. Uvědomování si prostoru je jen základem prostorové představivosti. V technické praxi i při studiu stereometrie je důležité si vybavit prostor na základě jednoho nebo více různých rovinných obrazů. K tomu je zřejmě třeba systematický trénink. Prostorový dojem vznikne většinou tehdy, má-li člověk v paměti zásobu obrazů prostorových útvarů, které jsou vnímanému rovinnému obrazu velmi blízké.

Z hlediska pedagogiky a psychologie se rozlišují dva druhy prostorových představ:

- 1) **Představy pamětné** – odrážejí předmět tak, jak byl vnímán. Tyto představy lze roztrždit podle jejich obsahu na:
 - a) představy konkrétních reálných předmětů,
 - b) představy modelů geometrických útvarů ve schematické podobě, představy obrázků a nákrešů geometrických útvarů.
- 2) **Představy myšlené** – na rozdíl od pamětných se jeví jako nové obrazy po myšlenkovém zpracování uloženého materiálu a vytvářejí se na základě pamětných představ. Charakterizuje je vytvoření nového obrazu na základě zkušeností. Tato činnost, která se projevuje v procesu vytvoření myšlenkových obrazů, je **prostorovým myšlením**. Prostorové myšlení je tedy vyšší formou prostorové představivosti.

Schopnost rozlišovat jednoduché geometrické útvary (kruh, trojúhelník, elipsa) se u dítěte v normálních podmínkách rozvíjí hlavně mezi druhým až šestým rokem života. Problém nastává až tehdy, když si má dítě uvědomit tři rozměry na daném předmětu. Orientace v prostoru je pro děti celkem složitý jev. Podle výzkumů je prostorová orientace nižší u děvčat než u chlapců stejného věku. Prostorová představivost se stejně jako ostatní schopnosti vyvíjí v průběh lidského života. S přibýváním vědomostí a zkušeností a při zdokonalování dovedností se tato psychická vlastnost přetváří.

Prostorová složka se skládá z mnoha dalších složek. Všeobecně se však rozlišují dva základní druhy prostorové složky:

- 1) jeden druh prostorové složky zahrnuje **zrakové vnímání velikosti a tvaru určitého útvaru**,
- 2) druhý se týká **zachycení pohybu** v rámci tohoto útvaru.

Byly objeveny i další druhy prostorové složky, ale my si vystačíme s tímto jednoduchým dělením.

F. Kuřina ve své knize Umění vidět v matematice uvádí, že škola prostorovou představivost zanedbává, například tím, že chybí více pohledů na těleso. Výcvik modelování je učí orientaci v trojrozměrném prostoru. Ano, je pravda, že děti si vytvářejí představu a učí se orientaci v prostoru díky modelování, ale ve většině tříd právě toto modelování chybí, protože je to časově náročné a vyžaduje to větší přípravu od učitele. Ten raději těleso načrtne na tabuli a slovně ho popíše. V učebnicích se prakticky nevyskytují dva obrázky téže prostorové situace, ačkoliv je zřejmé z technické praxe i z běžné zkušenosti, že více pohledů na těleso přispívá k vybavování si prostorových vztahů velmi účinně. Rozvíjení prostorové představivosti přirozeně škodí chyby v zobrazování prostorových vztahů, s nimiž se bohužel stále setkáváme. Nedostatky v prostorové představivosti se vlivem špatného rozvoje na ZŠ projeví později na střední škole, zejména při vyučování stereometrie. Pro mnoho žáků je sestavit složitější řez krychlí nepředstavitelný úkol. [10, 16]

Prostorová představivost je však potřebná pro práci ve všech technických oborech, počínaje strojním a stavebním inženýrstvím a konče třeba elektrotechnikou a chemií. V kvízech, přijímacích pohovorech i testech se velmi často vyskytují úlohy zkoumající prostorovou představivost a postřeh. Už samo řešení těchto příkladů trénuje naše schopnosti, což se samozřejmě může hodit i v běžném životě, např. při řízení automobilu. [10, 19]

Úroveň prostorové představivosti je možné zjišťovat různými testy. Existuje například soubor amerických testů DAT, který obsahuje testy PP, AV, PRP pro zjišťování úrovně intelektových schopností. Testy PP zjišťují **úroveň prostorové představivosti** – vztahy v prostoru. AV měří **úroveň abstraktního myšlení**. Posuzují, jak je žák schopen myslet pomocí geometrických obrazců. PRP zjišťuje **přesnost a rychlost vnímání**. [07]

Dnes mají žáci velmi nízkou úroveň představivosti, což souvisí s podceňováním konstrukční a deskriptivní geometrie, ale i s malou pozorností, kterou učitel věnuje konstrukčním úlohám v matematice vůbec. [19]

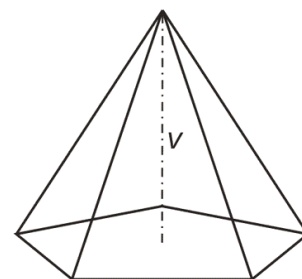
Pro rozvoj prostorové představivosti existují různé příklady. Nyní tu některé z nich uvedeme:

Příklad 1:

Existuje mnohostěn, který má stejný počet stěn jako vrcholů?

Řešení:

Tyto vlastnosti mají jehlany, protože u nich je bočních stěn právě tolik, kolik je vrcholů podstavy. Hlavní vrchol a podstava pak u nich tuto rovnost neporuší.

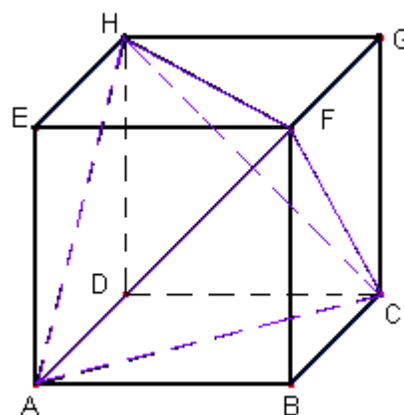


Příklad 2:

Určete minimální počet čtyřstěnnů, na něž je možné rozdělit danou krychli.

Řešení:

Podle daného obrázku je možné krychli ABCDEFGH rozdělit na pět čtyřstěnnů: ABCF, EHAF, GFCH, DACH, ACHF.

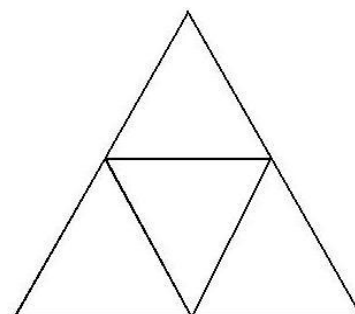


Příklad 3:

Existuje těleso, jehož síť je rovnostranný trojúhelník?

Řešení:

Rovnostranný trojúhelník můžeme považovat za síť pravidelného čtyřstěnu. [19]

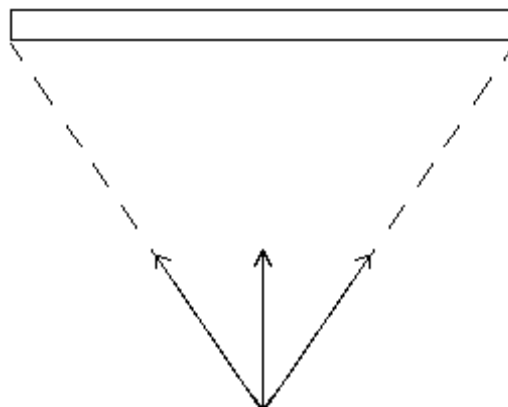
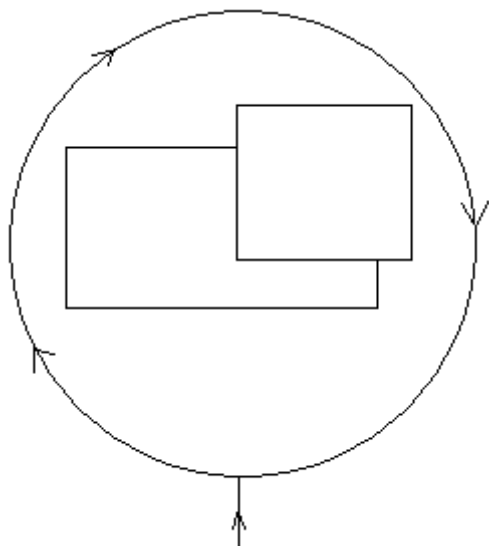


2.3.2.1 VNÍMÁNÍ PROSTORU

Pomocí zpětné vazby jsou vnímány závislosti tvarového členění – tvar, perspektiva prostoru. Vnímání prostoru má své komponenty, kterými je prostor vytvářen – **bod, linie, plocha, objem**. Důležitou úlohu při vnímání v procesu tvorby má představa a fantazie, tj. co má být vnímáno, vyraženo, srovnáno a o čem má být rozhodnuto. Pro vnímání je dále důležitá pozornost a všímavost, protože jen tak můžeme dosáhnout co nejpřesnějšího „odrazu“ dané

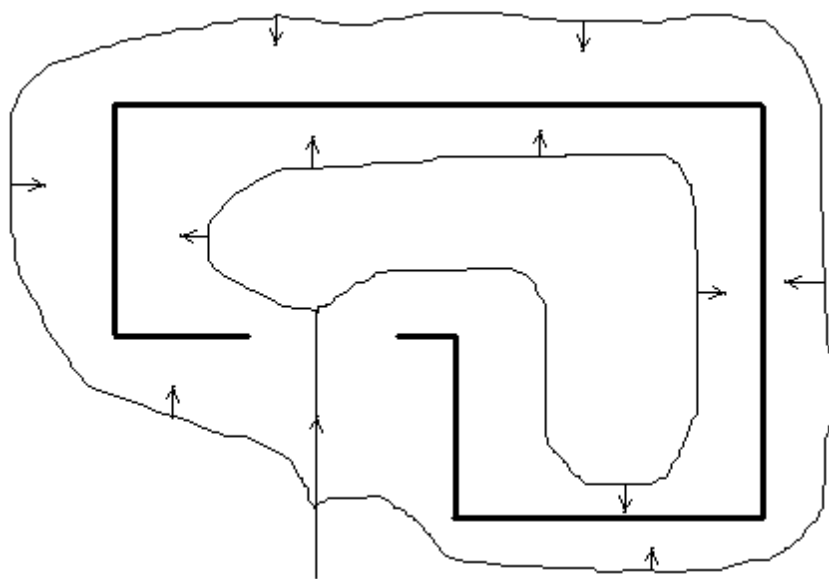
věci. Jde o postřehnutí přesných rozdílů ve vlastnostech jevů, které se projevují jinak. Např. nepodstatné detaily celku.

K vnímání plochy stačí jedno stanoviště a vhodný odstup.



Vnímání plných těles vyžaduje, aby si pozorovatel prohlédl objekt ze všech stran.

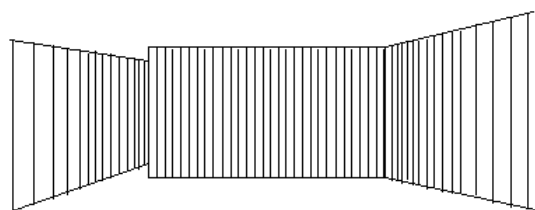
U prostorového vnímání potřebuje pozorovatel sečíst všechny vizuální vnitřní i vnější vjemy. [06]



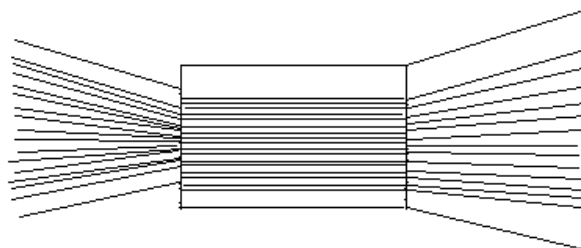
F. Crhák zajímavě popisuje vnímání prostoru v reálném světě, kde stín a světlo jsou důležitými složkami ve vyzdvižení prostorovosti. Světlo vytváří v prostoru určitou prostorovou atmosféru. Vedle světla a stínu má na vnímanou prostorovost velký vliv průsvitnost materiálů a zrcadlení na lesklých plochách stěn, podlah, ulic nebo vodě. Po dešti se nám jeví prostor ulic a náměstí hlubší, prostornější a zároveň odhmotněnější. Zrcadlící se povrch ploch ztrácí své pevné vymezení a místo něho se uplatňuje zrcadlící obraz osvětlených objektů okolí, čímž se prostor dojemově rozšiřuje.

Vyniknutí prostorovosti, resp. plné vyznění trojrozměrnosti je závislé na geometrickém charakteru vnímaného prostředí a také na poloze pozorovatele. Stojíme-li např. v aleji stromů, v ulici domů nebo v úzkém údolí, napomáhají hloubce prostoru její prostorové linie, které se zdánlivě sbíhají v úběžnících (viz kapitola Perspektiva). Naopak, pokud jdeme rovinou proti svahům kolmo na horizontální linie, jeví se nám prostor jako plochý – hloubkové vzdálenosti odhadujeme chybně podobně jako na rozlehlé hladině vody. Také na sněhových pláních jsme si v odhadování hloubky prostoru velmi nejistí, pokud nemáme před sebou nějaký opěrný bod, linii, např. stopu po lyžích. V prostoru potřebuje člověk přehlednost a jistotu v orientaci. Jedním z účinných prostředků vyzdvižení prostorovosti je pravidelný rytmus střídajících se ploch a objemů – záleží na určitém rytmu a řazení objektů. Pocit prostorovosti a orientační jistoty je oslaben volnou skladbou samostatných objektů, kde kromě komunikací nemáme opticky záchytné linie pro účinné vnímání prostorové hloubky.

Vertikální členění prostor dojmově zvyšuje.



Horizontální členění prostor opticky snižuje a zároveň prodlužuje.



Experimentem u šestiměsíčního kojence bylo dokázáno, že dítě už v tak raném věku dokáže zrakově vnímat a odmítat hloubku. Vnímání hloubky je tedy vrozené. To se však nedá říci o všeobecném vnímání prostoru.

Dalším pokusem byly obrácené brýle, které stavěly vše „na hlavu“. Dotyčná osoba je neustále nosila, několik dní, až původně obrácený obraz začala vnímat „vzpřímeně“. Když si je však sundala, viděla po několik minut vše vzhůru nohama. Tento pokus ukázal, že pokud jde o prostorový řád, tak důležitou roli tu má zkušenost.

Experimenty připouštějí závěr, že se při vnímání prostoru jedná o komponenty, které jsou částečně vrozené a částečně pocházejí ze zkušenosti. Tak můžeme nazírání prostoru považovat patrně za vrozené a lokalizaci v prostoru za získanou zkušeností. [11]

2.3.2.2 PŘÍZNAKY OSLABENÍ PROSTOROVÉ ORIENTACE U ŽÁKA

Žák má nečitelné písmo, nedodržuje odstupy mezi řádkami, má nepravidelné, různě vysoké písmo. Na konci řádku stlačuje slova, nevystačí se řádkem. Některá písmena a číslice píše převráceně. U čtení zaměňuje pořadí písmen. Při čtení a psaní si plete podobná písmena. Pokud píše z paměti, zaměňuje písmena nebo pořadí písmen. Obtížně porozumí a naučí se početním operacím a násobilce. Má problémy s orientací na číselné ose a v číselném prostoru. [28]

2.3.3 ROZVÍJENÍ PŘEDSTAVIVOSTI

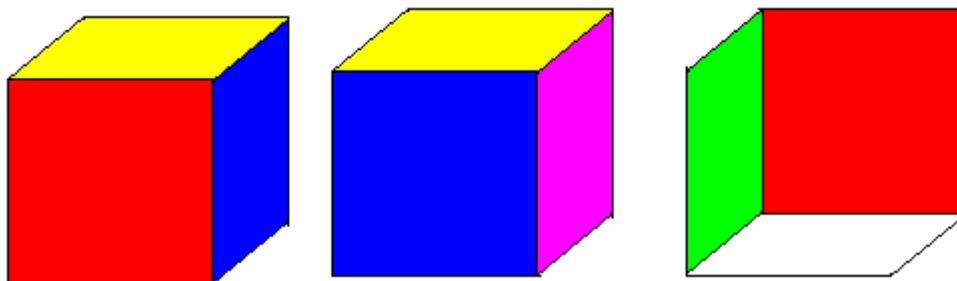
V roce 1985 M. Hejný upozornil na skutečnost, že někteří autoři hodnotí úroveň představivosti jako významný faktor úrovně úspěšnosti člověka ve společnosti. Má-li představivost vliv na možnosti rozvoje a uplatnění člověka ve společnosti, nesmí škola u žáků zanedbat žádné možnosti rozvíjení představivosti. Rozvíjení prostorové představivosti souvisí s rozvojem konkrétního a abstraktního myšlení. Jelikož se rozvíjí velice pomalu, měli bychom ji rozvíjet už od mladšího školního věku.

Výzkumy uvádějí, že v období kolem šestého, jedenáctého a šestnáctého roku života člověka je nejpříznivější období pro pochopení prostorových vztahů a pro rozvíjení prostorové představivosti. Přestože se prostorový faktor rozvíjí záměrně v nejpříznivějších obdobích, nerozvíjí se však u všech dětí stejným tempem a také ne všechny děti dosáhnou stejné konečné úrovně prostorové představivosti. Na jedné straně existují děti, u kterých se prostorová představivost vyvíjí mnohem rychleji, než stihne být podněcována a rozvíjena ze strany školy. Tyto děti patří obvykle mezi tzv. nadané děti. Prostorová představivost by měla být rozvíjena ne jen v období pro ni nejvhodnějším, ale i v jiných obdobích pomocí netradičních úloh zaměřených na pohyb s tělesy jako jsou např.:

- 1) **Otáčení tělesa** – úlohy zaměřené na otáčení tělesa, které má na svých stěnách určité symboly, obrázky apod., viz Praktická část – příklad na doplnění stran krychle, které jsou prázdné, podle jeho sítě.

2) **Odvalování tělesa** – úlohy zaměřené na odvalování tělesa podél jeho hran. Jde většinou o zjišťování symbolu, který se vyskytuje na žádané stěně po určitém počtu odvalení tělesa. Nebo jde o zjišťování tvaru stopy, které dané těleso vytvoří při odvalování (od počátečního do koncového místa).

- *Příklad na zjištění barev (symbolů):* Je dána šestibarevná krychle, jejíž spodní stěna je bílá (B), horní žlutá (Ž), pravá boční stěna je modrá (M), levá boční zelená (Z), přední stěna je červená (Č) a zadní fialová (F). Odvalte krychli podél jejích hran doleva, dopředu a doprava. Jakou barvu má nyní přední stěna krychle? Modrou.



Krychli si můžeme buď vyznačit barevně jako zde na obrázku nebo barvy stěn zaměníme za názvy barev pomocí písmen – červená stěna = Č.

3) **Protahování tělesa různě tvarovanými otvory** – nejnáročnější oblast rozvíjející prostorovou představivost. Především jde o určení tvaru tělesa, které pronikne zároveň různě tvarovanými otvory umístěnými v dané desce.
[17]

Hejný zmiňuje, že „co je upevněno v souvislostech, je v mysli trvalé.“ Prostorovou představivost tak lze rozvíjet manipulací s předměty, didaktickými hrami a tvořivým řešením úloh z oblasti planimetrie a stereometrie. Ve škole se nerozvíjí jenom v matematice, ale i v jiných předmětech, jakými jsou např. zeměpis, výtvarná výchova, pracovní vyučování i tělesná výchova, či ve volném čase pomocí počítačových her nebo hlavolamů. Svůj význam v této oblasti mají i různé formy práce s papírem (origami). Rozvíjení prostorové představivosti je možno zařadit do výuky matematiky, i když se právě neprobírá geometrie.

Úlohy, které nemají řešení, jsou do výuky zařazovány velice málo. Řeší-li žák neřešitelný úkol, má s ním problémy. Je překvapený, že mu byl takový příklad vůbec zadán. Proč, když nemá řešení?

Hry, které rozvíjejí plošnou a prostorovou představivost

- PIPELINE, BLOKUS, MAKE ,N' BREAK.
- DIGIT: Hra pro 2-8 hráčů od 6 let. Obsahuje 5 „sirek“ (modrých tyčinek) a sadu karet, na kterých jsou vyobrazeny různé pozice těchto sirek. Úkolem hráčů je přemístěním jediné sirky získat některý tvar, který mají zobrazený na své kartičce. Hra se dá velmi dobře využít i pro práci s předškoláky. Pokud jim např. umožníte přesunout sirky dvě, určitě si brzy osvojí zajímavý princip práce s plochou a hra je bude velmi bavit.

Nadané děti bývají často nepozorné a zbrklé. Proto by bylo dobré je naučit pomocí určitých her většímu postřehu a vnímání.

Hry na procvičení postřehu a vnímání

- JUNGLE SPEED, CINK, SET, RPG hry, DRAČÍ DOUPĚ, MERRY MEN OF SHERWOOD, PROROCTVÍ DRAČÍ HRAD.

Další hry, které bychom mohli použít, jsou hry na rozvoj paměti, šikovnosti a znalosti.

- VILLA PELETTI, SAFARI, TRANS AMERICA, ČESKO, ACTIVITY. [10]

Každý žák je individuální a tak také každý může mít své individuální problémy – poruchy. Při poškození temenního laloku mozku je narušené v matematické funkci vše, co má přímou souvislost s řečí a se schopností orientace v prostoru (především ve směrech vpravo a vlevo). Například **dyskalkulie prostorového typu** je narušení orientace v prostoru. S tím souvisí i narušení matematické práce s jakýmkoliv prostorově rozloženým materiálem. **Praktognostická dyskalkulie** je porucha, při níž dítě není schopné rozlišit tělesa podle pořadí velikostí, ale ani neurčí, která ze dvou krychlí je menší a která je větší.

2.4 FANTAZIE (OBRAZOTVORNOST)

Fantazie je nutnou teoretickou součástí tvořivosti. Uplatňuje se v tvůrčím procesu jako jeho hnací síla. Je to schopnost živé a tvořivé představivosti. S její pomocí se vytváří nové představy na základě dřívějšího vnímání – myšlení v obrazech. Setkáváme se s ní ve spánku i v bdělém stavu. Je zvláštním druhem představ.

Fantazie:

- vytváří něco nového,
- předbíhá do budoucnosti a vytváří obraz toho, co ještě neexistuje, ale v budoucnosti může existovat,
- vytváří obrazy, které neexistovaly a nikdy existovat nebudou.

Psycholog Rohrercher pokládá fantazii za schopnost přebudovat a sdružit vzpomínkové představy do nových kombinací a tím dát „vzniknout představovým spojením, která nikdy nebyla zažita jako skutečnost“. Fantazie tedy vytváří **nové představy** na základě dřívějšího vnímání. Je to vyšší stupeň oproti představivosti.

Pracuje s materiálem, který jí zprostředkují vjemy, představy a pamětní složky. Operuje s materiálem, který jedinec získal ze svého vnějšího i vnitřního prostředí. Neexistoval by bez ní pokrok v jakékoli lidské činnosti. Všeobecně se dnes uznává, že fantazie a představivost je neodmyslitelnou součástí tvůrčí aktivity. Jak si např. představíme tvůrčí fantazii u matematika nebo fyzika? Básníci, hudebníci a výtvarní umělci vytvářejí díla, která jsou od začátku budována na fantazijních představách svých tvůrců. Vědec nebo technik je však ve svém fantazijním rozletu omezován objektivně danými zákonitostmi nebo předem stanovenými parametry díla. Právě lidé s velkou obrazotvorností bývají nejpłodnějšími vynálezci. **Fantazijní představy** jsou jen kombinací poznaného. Brání člověku postihnout realitu v jejích skutečných proporcích, vztazích a zákonitostech.

Polský literární vědec a historik Parandowski poznamenává, že: „...lidé bez fantazie pozorují lépe a vědoměji si pamatují to, na co se skutečně dívali“, a naopak lidé s tvořivou představivostí „si nikdy nic nepamatují...jev, který včera pozorovali podle svého přesvědčení s maximální střízlivostí a pozorností, může zítra ztratit v jejich fantastické paměti jakoukoli podobnost“.

Člověk dovede vytvářet fantazijní modely, představy a vize reality i budoucnosti, světa, který se má teprve zrodit. Fantazie tak člověka uschopňuje budovat mosty mezi tím, co je, co má být, a dokonce i mezi tím, pro co doposud ve světě reality není žádných předpokladů. Člověk nejen fantazijně „jedná“, nýbrž promítá do fantazijních obsahů svoje představy a sny o světě a o své vlastní úloze při přetváření tohoto světa a zdokonalování tohoto přetváření i sebezdokonalování. [14]

Zvláštním druhem fantazie je snění. Děti mají přirozený sklon k tzv. **dennímu snění**, zejména během únavných hodin matematiky nebo během jiných nudných činností, které je dospělí nutí provádět. Je to snění, které odmítá skutečnost a utíká do nereálného světa vnitřních prožitků. Jsme přesvědčeni, že u dospělých je to zaměstnání lenochů a snílků. Opak je pravdou. Denní snění je nástrojem aktivních lidí. Snění s otevřenýma očima je opakem nočního snění. **Noční snění** má sklon k pasivitě. Děje se nám očividně něco velmi reálného, nad čím máme jen malou nebo žádnou kontrolu. Noční sny jsou překvapivé, bizarní a tísnivé nedokončené. Denní snění – při snění s otevřenýma očima něco aktivně děláme nebo se něčím aktivně stáváme, něco chceme dělat nebo něčím chceme být. Předmět dění si v podstatě volíme, nebo alespoň schvalujeme scénář a tok událostí, když si je představujeme. Na rozdíl od nočního snění nad tím máme kontrolu. Denní snění je vlastně cvičení představivosti. Dospělí dokážou zaměřovat svou představivost mnohem lépe. Díky větším zkušenostem dokážou snáze překonat mezeru mezi fantazijními představami a realitou, které chtějí dosáhnout. Pro děti je hranice mezi fantazií a realitou velmi nezřetelná a nejasná. Jakmile však stárneme, stává se ostřejší, což usnadňuje kontakt se světem. Neměla by se ale nikdy úplně ustálit, protože by se tak ustálily i naše možnosti. Velmi tvůrčí lidé mají ve skutečnosti tuto hranici narýsovanou co nejvolněji, protože vědí, že z hranice se může snadno stát zeď. [21]

2.5 IMAGINACE

Označuje schopnost člověka vyvolávat v mysli představy či obrazy, které se ***mohou vázat k předchozí zkušenosti*** jako vzpomínky. Mohou však tento materiál různě přetvářet a ***vytvářet tak nové představy***. Důležité je, že představy jsou, na rozdíl od vjemů, čistě myšlené a že ještě nejsou vyjádřeny slovy. Člověk, který se chystá něco udělat, obvykle začíná představou hotové věci. Imaginace tak spojuje představivost a fantazii. Podle Gardnera je imaginace prostorovou inteligencí. [34]

2.6 OBRÁZKY VE ŠKOLNÍ GEOMETRII

V procesu učení si žák hledá odpovědi na položené otázky a vytváří si představy, které jsou základem vytváření pojmů a poznatků. Pojmy si neosvojuje jen definicemi, ale především zkušenostmi z práce s příslušnými pojmy, mezi něž patří i kreslení geometrických útvarů. V případě geometrie reprezentujeme abstraktní matematické pojmy pomocí jejich hmotných modelů (obrázků). Výklad učiva, a to nejen geometrického, by měl být ilustrován graficky již proto, že kreslení obrázků zprostředkovává zkušenost žáků s příslušnými pojmy. Zkušenosti, představy a poznatky se navzájem kombinují, přenášejí a vytvářejí možnosti vzniku dalších zkušeností, představ, pojmů a poznatků. Představivost a slova se uplatňují především při řešení slovních úloh. Je však také důležité, aby si žák zadanou úlohu správně (pokud možno přesně) překreslil na vypracovávaný papír. Pokud si žák obrázek nakreslí dobře, může dojít k úspěšnému řešení, v opačném případě se není čemu divit, jestliže dojde k chybnému řešení. Zdá se, že děti chápou obrázek jako symbol, který popisuje některé vlastnosti zobrazovaného předmětu.

Můžeme říci, že geometrie je věda o prostoru. Převažuje v ní zrkové (vizuální) uvažování. Jedním z důležitých cílů je naučit žáky aplikovat matematiku v praxi. **Vizualizace** neboli „vnitřní zrak“ je klíč k představivosti a základ naší tvořivosti. Je klíčovým procesem při všech lidských úkonech. Tuto schopnost máme všichni a všichni ji můžeme ve velké míře rozvíjet. Přesvědčujeme při ní sami sebe, že v něčem můžeme dosáhnout úspěchu. Zlepšit si schopnost vizualizace je čistě otázka praxe. Pokud se třeba budeme pokoušet trefit terč za světla pomocí šípu a budeme to zkoušet mnohokrát (nacvičíme si to), dokážeme tento terč trefit i v úplné tmě. Ale to jen tehdy, pokud si dokážeme vizualizovat, kde terč přesně je – tedy představit si ho. Vizuelní vnímání celku je základem názornosti geometrických obrázků.

Vizuální přístupy k matematice mohou kladně ovlivnit výsledky vyučování. Obrázky, grafy, schémata atd. jsou nositeli informace. Přispívají k rozvíjení představivosti a intuice při řešení úloh. Tyto přístupy však mají i svou negativní roli. Obrázek se totiž může stát pro žáka postačujícím. Práce učitele při řešení úloh je náročná a mnohotvárná. Část učitelského umění spočívá v dovednosti ukázat na vhodných příkladech nesprávnost navrhovaných řešení, podpořit správné nápady, a tím vést postupně žáky k orientaci v problematice.

Geometrické obrázky jsou obvykle názorné, umožňují vnímat situaci vcelku. V tom je jejich přednost před slovními a symbolickými popisy. Informace v geometrických obrázcích jsou „komplexní, vícerozměrné“.

Jak budeme kreslit geometrické objekty, je věcí dohody. *Přímku* můžeme znázornit jako úsečku libovolné délky narýsovanou podle pravítka, nebo ji nakreslit od ruky. A to tenkou, střední nebo tlustou čarou, plně, čárkovaně nebo čerchovaně apod. *Bod* můžeme vyznačovat kroužkem, křížkem, malou tečkou, kruhem atd. Ve školní praxi je patrně účelné spojovat slovní a grafické vyjadřování. Je ale důležité umět se vyjadřovat i neverbálně pomocí např. modelování, rýsování a kreslení obrázků.

Práce s obrazovým materiálem umožňuje lépe rozebrat jedincovu myšlenkovou reprezentaci světa, a to ve třech úrovních: činnostní, ikonické a symbolické. **Činnostní model** umožňuje reprezentovat aritmetické operace činnostmi. Patří sem počítadlo, soubor knoflíků, tyčinek, množina oblázků, pod kterými si můžeme představovat stádo ovcí apod. **Ikonický model** (obrázek, schéma) představuje přepis textu úlohy s minimálním použitím slov a s názorným vyjádřením vztahů, o které v reálné situaci jde. **Symbolický model** je popis určité reálné situace v jednoduchém domluveném jazyku. Do této kategorie patří rovnice, soustava rovnic, nerovnice apod.

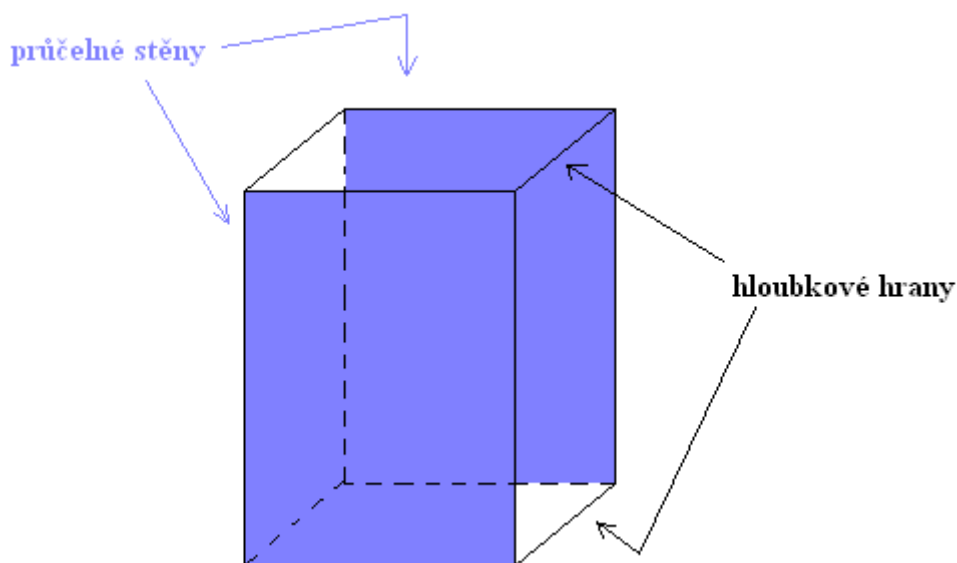
Model má pomoci nalézt řešení úlohy, má umožnit myšlenkově proniknout k podstatě souvislostí. Je důležité, aby přesvědčivě vyjadřoval reálnou situaci pochopitelnou pro žáka a byl přehlednější než v původním slovním vyjádření. V podstatě přeložíme slovní text do jazyka, kterému rozumíme lépe než v zadání. Pokud však žáci dokážou řešit úlohu přímo bez pomoci modelů, nenutíme je tyto modely vytvářet. Je to jen pomůcka pro ty, kteří neumí úlohu vyřešit samostatně. [19, 21]

J. A. Komenský píše v Didaktice analytické: „Míti znalosti znamená dovést něco zobraziti, ať už myšlenkou, rukou či jazykem... Všechno totiž má svůj původ v zobrazování, to je ve vytváření podob a obrazů skutečných věcí. Kdykoliv totiž vnímám smyslem nějakou věc, vtiskuje se mi její obraz do mozku. Kdykoliv vytvářím podobnou věc, vtiskuji její obraz hmotě. A když jazykem oznamuji to, co si myslím nebo tvořím, vtiskuji představu téže věci vzduchu a vzduchem do uší, mozku a mysli osoby druhé. Prvnímu způsobu říkáme věděti, druhému a třetímu způsobu zobrazování říkáme uměti.“

3. GEOMETRIE

Geometrie je matematická věda zabývající se vlastnostmi a vzájemnými vztahy geometrických útvarů (například prostorových těles, ploch, bodů, přímek a rovin). Bývá považována za jeden z nejstarších vědních oborů vůbec.

Geometrické útvary lze rozdělit na **rovinné** (jimi se zabývá planimetrie) a **prostorové** (jimi se zabývá stereometrie). Zobrazením prostorových útvarů do roviny (promítáním) se zabývá **deskriptivní geometrie**. Promítací metody, které deskriptivní geometrie využívá, jsou např. rovnoběžné promítání nebo perspektiva. Z rovnoběžných promítání se na základní škole uplatňuje **volné rovnoběžné promítání**, které se řídí těmito pravidly: *průčelné stěny* (rovnoběžné s průmětnou) se zobrazují ve skutečném tvaru a velikosti. *Hloubkové hrany* (kolmé na průmětnu) se většinou sklápí pod úhlem o 45° a zkracují se na polovinu. Takto zobrazené těleso je velmi názorné a blíží se skutečnému pohledu na těleso. Ještě názornější je však **perspektivní zobrazení**, které zohledňuje zákony perspektivy (co je vzdálenější, jeví se menší) prostoru.



Planimetrie je matematická věda pojednávající o vzájemných vztazích a vzdálenostech rovinných geometrických útvarů, tj. geometrických útvarů, které jsou částí dvourozměrné roviny.

Mezi rovinné geometrické útvary patří: polorovina, rovinný úhel, různé rovinné křivky, např. kuželosečky (elipsa, parabola, hyperbola) a útvary vymezené křivkami.

Omezené geometrické útvary v rovině se označují jako obrazce např. kružnice, kruh, mnohoúhelníky.

Geometrie v prostoru se nazývá **stereometrie** (prostorová geometrie). Prostorové geometrické útvary jsou částí (podmnožinou) prostoru. Patří mezi ně: poloprostor, prostorový úhel, prostorové křivky (např. šroubovice). Jestliže omezenou část prostoru ohraničíme plochami, vznikne těleso, např. mnohostěny (např. hranol, jehlan) a oblá tělesa (např. válec, kužel nebo koule).

Kromě prostorových útvarů se stereometrie zabývá i vzájemnou polohou přímek, rovin, jejich zobrazením atd.

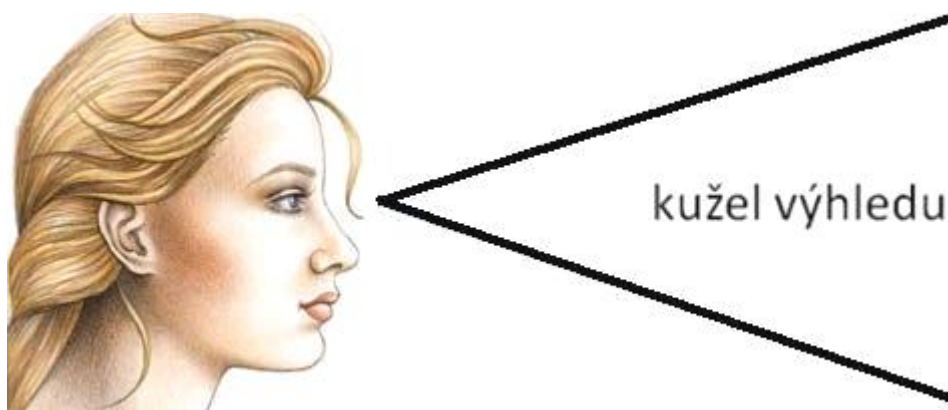
Deskriptivní geometrie má zvláštní význam při rozvíjení prostorové představivosti, schopnosti „prostorového vidění“ a v tříbení logického myšlení. Je to věda o zobrazení prostorových útvarů do roviny (průmětny). Její podstatou je zobrazování trojrozměrných útvarů na dvojrozměrnou náčrtovku. Nejzákladnější objekty, se kterými pracuje, jsou body, přímky, roviny a úhly. Praktické využití našla všude tam, kde je třeba technicky přesně zakreslit různé prostorové útvary (strojírenství, architektura apod.). [29, 32, 33]

3.1 PERSPEKTIVA

Příčinou trojrozměrného vidění je, že každé oko vidí předmět pod jiným úhlem. Díky tomu tak můžeme vnímat vzdálenost a hloubku, protože oba obrazy navzájem srovnáváme. Každý vizuálně vnímatelný předmět, zvláště trojrozměrný, ale podléhá v realizaci perspektivním zákonům prostorového vnímání. Je zajímavé, že kresba tu je vlastně považována za klam, protože vnucuje tři dimenze i přesto, že má jen dvě. Na naše vidění působí však i barvy. Například kontrast chladu a tepla dává obrazu prostorovost.

Výuka o perspektivě přispívá k rozvinutí prostorové představivosti, zdokonaluje cit pro prostorové uspořádání reality objemů předmětů. Přibližuje laikům budoucí vizuální vjem s maximálním ztotožněním se se skutečností. S její pomocí znázorníme prostor lépe než u volného rovnoběžného promítání, kde dochází ke zkreslení – nebereme v úvahu sbíhavost.

Slavný řecký matematik Euklides, zjistil, že náš vizuální obraz se skládá z přímek, které vycházejí z oka jedince a tvoří kužel. Ještě před renesančním vynálezem lineární perspektivy si malíři, sami pro sebe, objevili mnohé z jejích pravidel. Chyběl jim jen matematický základ, který by dal jejich perspektivám logiku a důslednost.

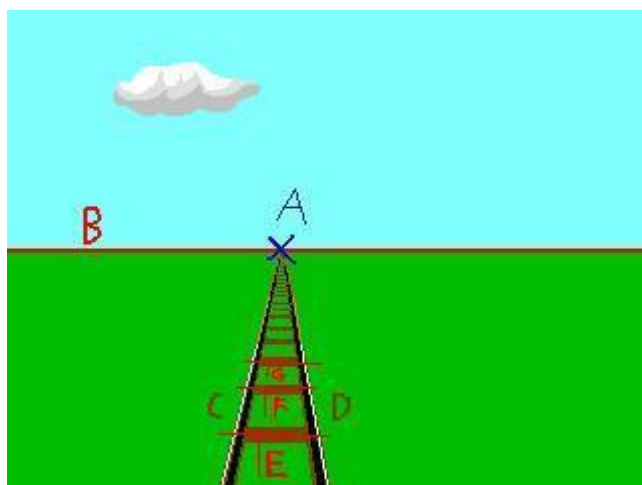


Teorie perspektivy je založena na tom, jak jedno oko vnímá daný předmět. Je to systém zobrazování trojrozměrného prostoru v ploše. Abychom přesvědčivě dokázali vyvolat dojem trojrozměrnosti, musíme v nějaké podobě vyjádřit na dvourozměrné ploše obrazu třetí dimenzi – hloubku.

Perspektivní vidění je optický jev, kde se vzdálené předměty zdají menšími, než ve skutečnosti jsou. Způsobuje také to, že u stejných objektů postavených za sebou do jedné řady se objekty vzdálenější od pozorovatele jeví blíže u sebe (perspektiva tedy způsobuje optické zkracování linií). Dále můžeme vidět i jiný jev, a to, že dvě či více rovnoběžných linií (např. koleje) se směrem k horizontu opticky zužují.

Bod, kde se obě koleje setkávají, se nazývá **úběžník**. Jedná se ale pouze o myšlené čáry a body, které v reálném světě neexistují. „Krajní“ paprsky vymezují hranice (velikost a tvar) plochy. „Mimostředné“ paprsky vyjadřují barvu a odstín. Jediný „hlavní“ paprsek se od bodu, na nějž je oko zaměřeno, odráží v pravém úhlu.

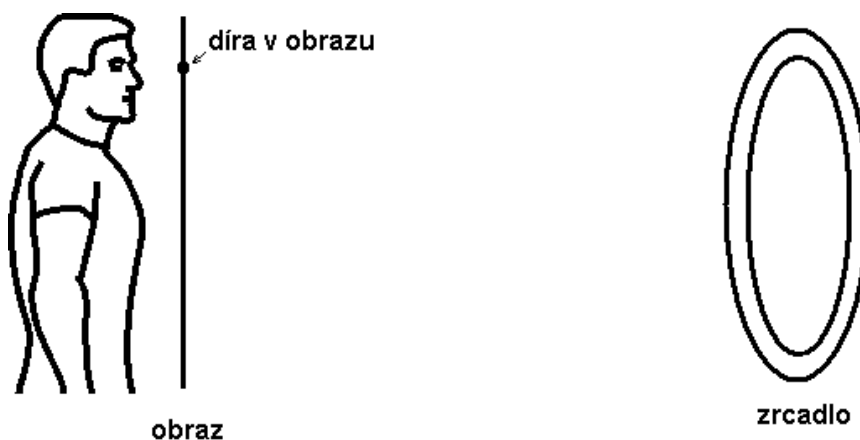
Bod A je úběžníkem linií C a D.
Linie B je horizont. Pražce E a F jsou si opticky blíže, než F a G.



Úběžník (viz obrázek – bod A) je bod na horizontu, v němž se paprsky sbíhají. Nachází se přímo proti stanovišti pozorovatele, a proto je vždy ve výši jeho oka. Můžeme mít ale i více úběžníků a to třeba u předmětu pravidelného tvaru. Dá se získat velice jednoduše. Stačí jen udělat úhlopříčky čtverce nebo obdélníku.

Horizont (viz obrázek – linie B) se nachází stále před pozorovatelem, a to ve výši jeho očí při pohledu dopředu. Je to pomyslná vodorovná přímka, která při pohledu vpřed probíhá přesně ve výši očí. Může na ní ležet jeden nebo více bodů, do kterých ubíhají různé prodloužené čáry modelu, nebo se může vyskytovat jak uvnitř, tak i vně obrazu.

F. Brunelleschi, který je považován za objevitele perspektivy, zavedl tři základní faktory perspektivy – **půdorys, nárys, bokorys**. Pomocí tohoto systému mohl získat hlavní bod, *úběžník*, lineární perspektivy, ke kterému stačilo doplnit už jen *horizont*. Názornou ukázkou svého objevu provedl tak, že v místě úběžníku na obraze byla vyvrtaná malá dírka, kterou se díval zezadu skrz obraz do zrcadla. To bylo umístěno ve vhodné vzdálenosti před obrazem. Tak poznal, že rovnoběžné úběžnice se sbíhají ve středu promítání (oko pozorovatele).

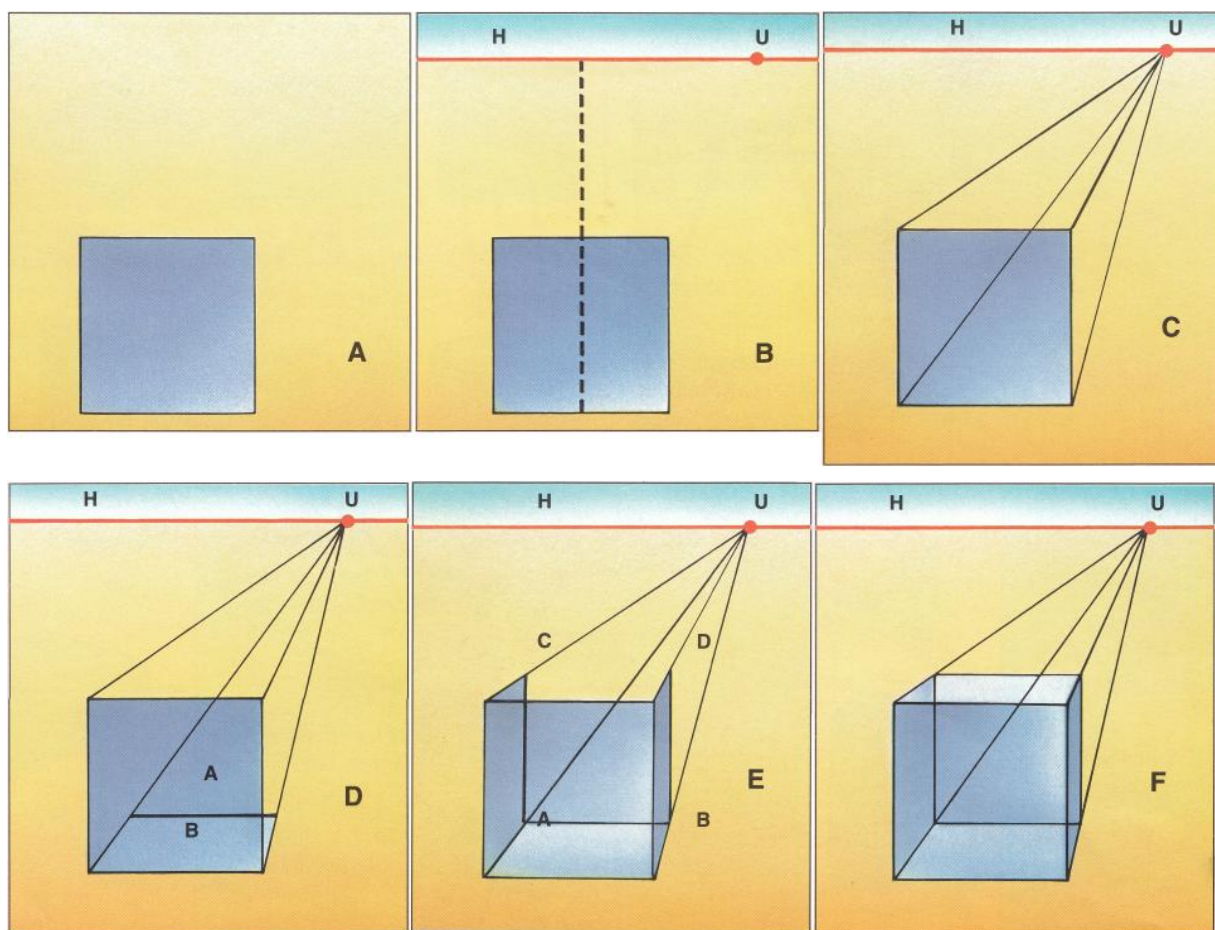


Z perspektivy vychází **perspektivní promítání**, kde promítací přímky vycházejí ze společného bodu (středu promítání), který nesmí ležet v průmětně. Není zachována rovnoběžnost paprsku, které vycházejí ze středu promítání. [05, 06]

Perspektivní promítání se dělí na:

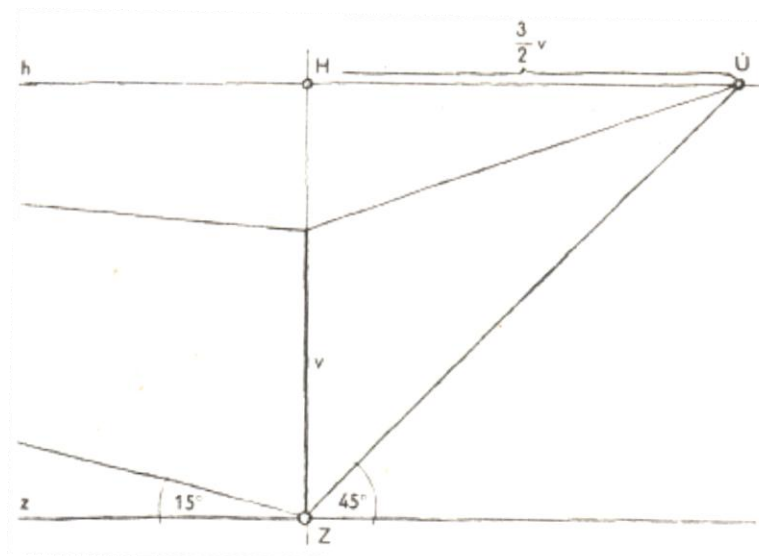
- *jednobodovou (lineární, jednostředovou) perspektivu,*
- *dvoubodovou (žabí, dvoustředovou) perspektivu,*
- *trojbodovou (ptačí, trojstředovou) perspektivu.*

3.1.1 LINEÁRNÍ PERSPEKTIVA

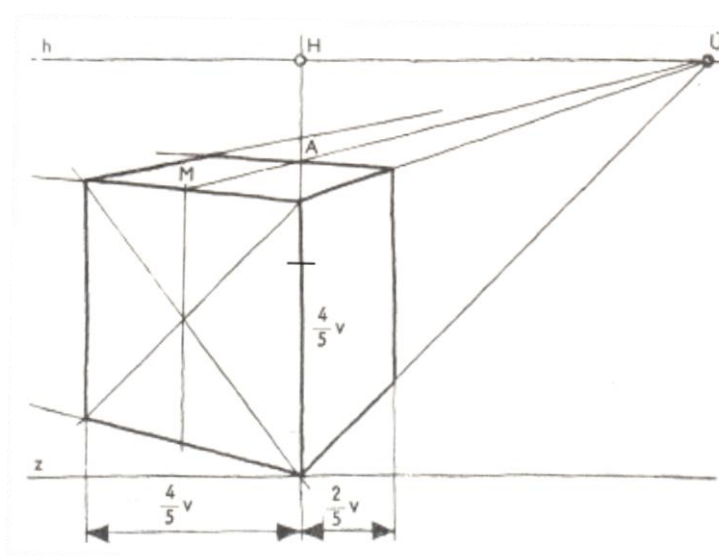


Obrázky, na kterých je znázorněn postup nakreslení krychle v lineární perspektivě, jsou označeny od písmene A po F. Červená čára značí horizont a písmeno U jediný úběžník, který musí ležet blízko viditelného středu promítání čtverce, jinak bychom nemohli použít lineární perspektivu. Dále uvádíme pravidla, podle kterých lze danou krychli nakreslit:

- 1) Zvolíme si výšku krychle svislou čarou, polovinu její výšky přidáme nad svislici, kde nakreslíme horizont h .
- 2) U paty svislice vedeme úběžnice – vpravo pod úhlem 45° , vlevo pod úhlem 15° (odhadem), vpravo úběžnici protáhneme na horizont do úběžníku U , z horního bodu svislice vedeme úběžnice do úběžníku vpravo a do úběžníku vlevo.



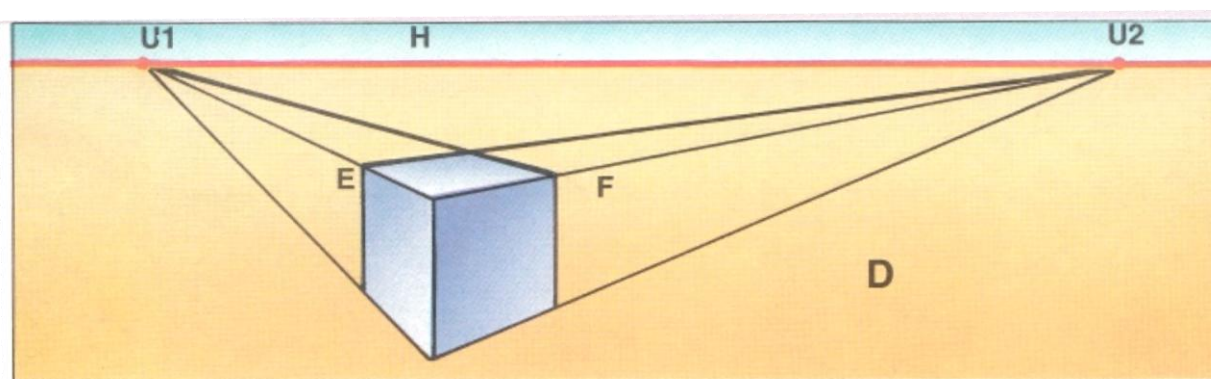
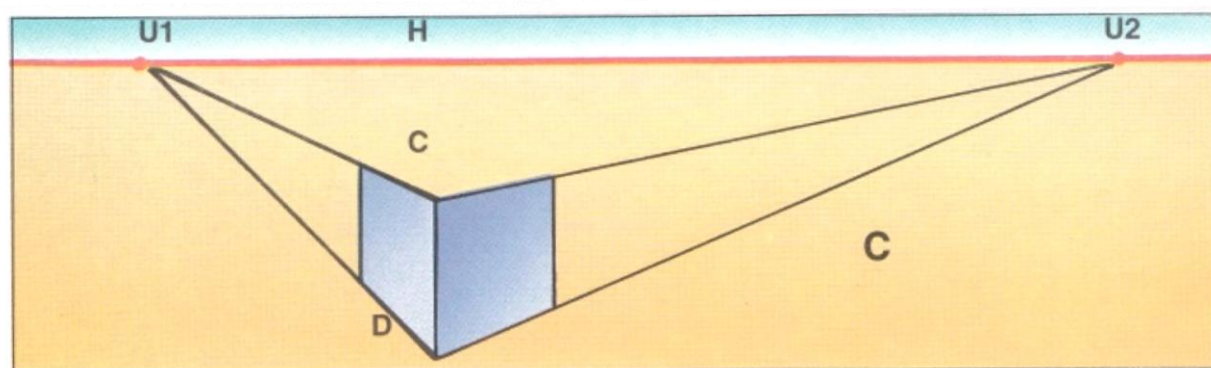
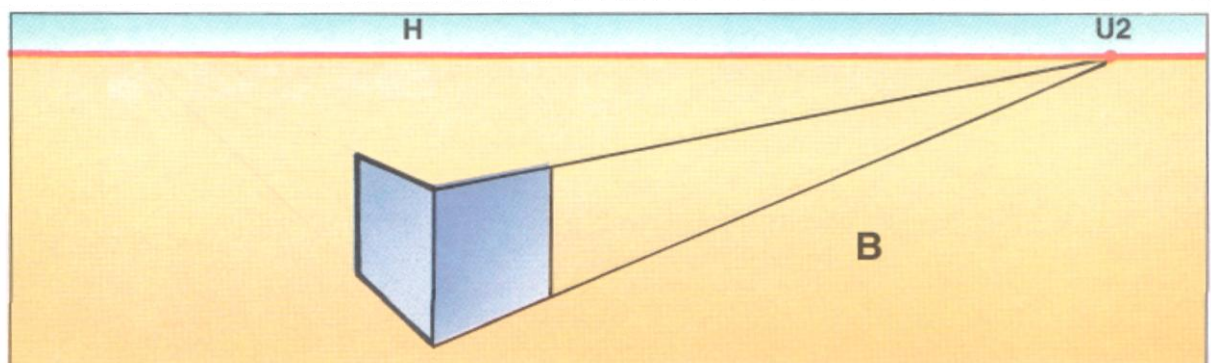
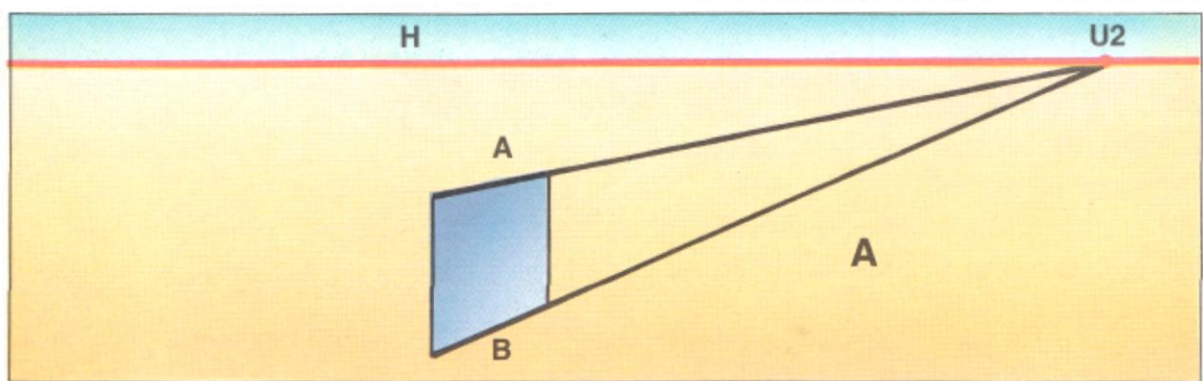
- 3) Omezení přední strany krychle provedeme tak, že výšku krychle v rozdělíme na 5 dílů a čtyři z nich naneseme na základnici vlevo a vztýčíme kolmici, dosáhli jsme uzavřené přední strany, v níž nakreslíme úhlopříčky a středem vedeme svislici.

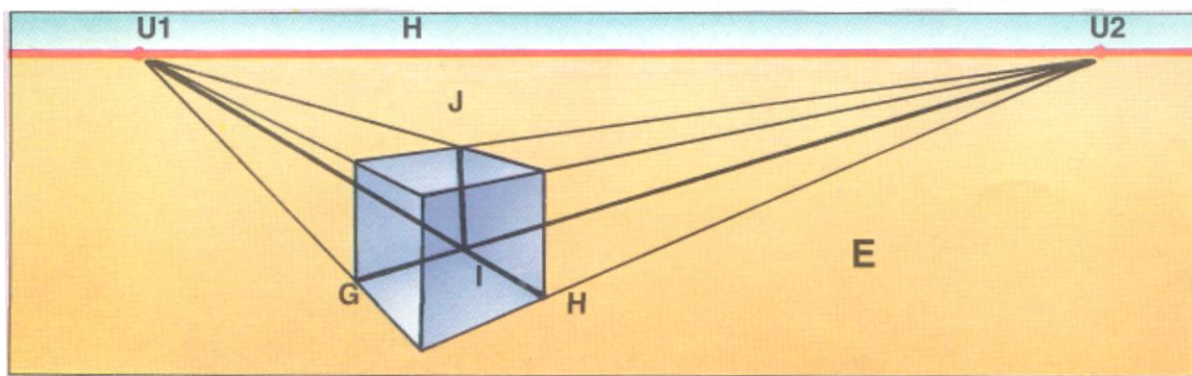


- 4) Z bodu M vedeme úběžnici do úběžníku $Ú$, tam, kde úběžnice protne prodlouženou svislou hranu krychle, vedeme bodem A úběžnici směrem k levému úběžníku, tím vymezení perspektivní hloubku krychle a doplníme boční stranu.

3.1.2 ŽABÍ PERSPEKTIVA

Je pohled z podhledu.

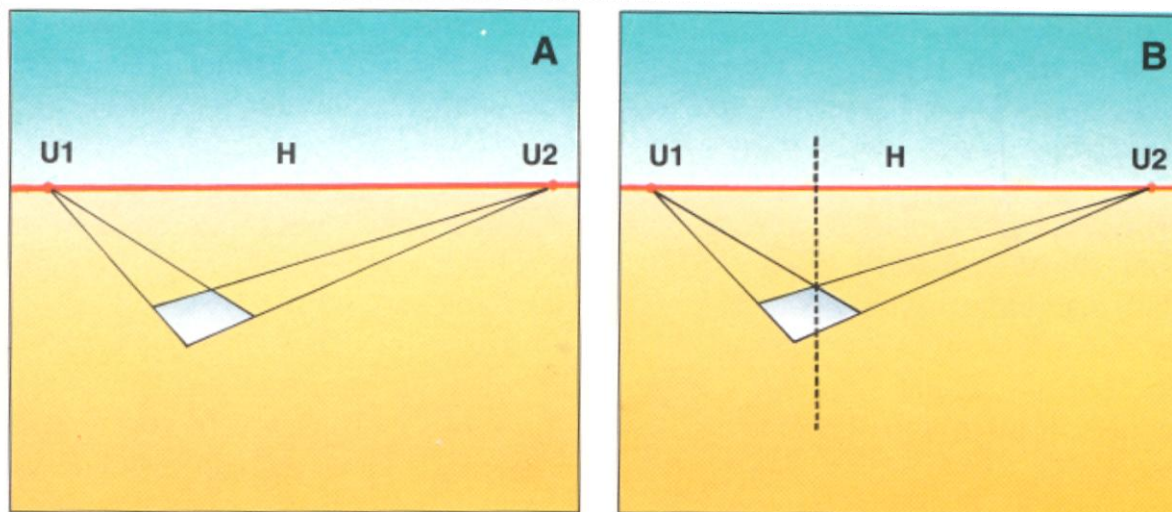


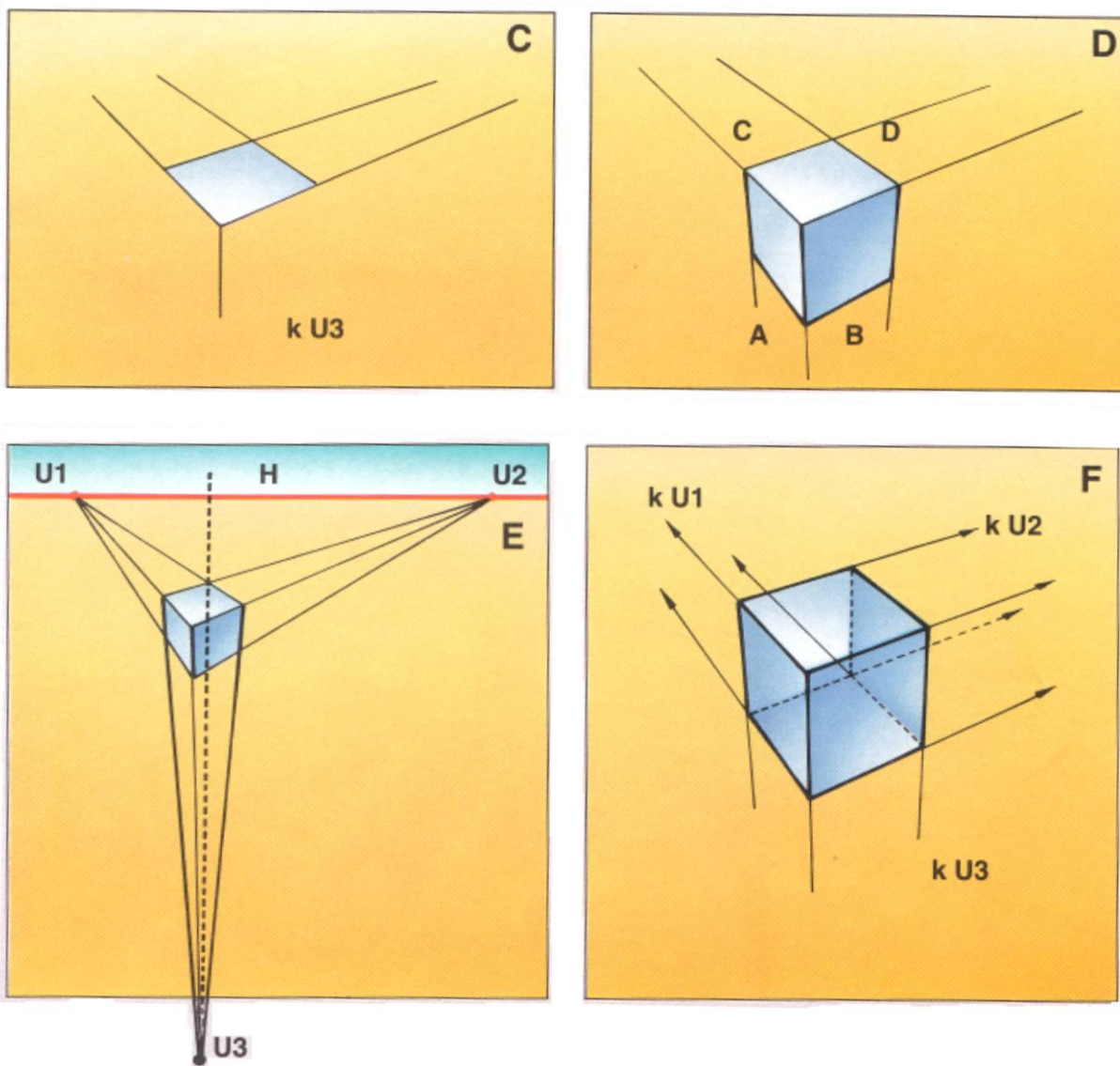


Obrázky jsou očíslovány písmeny od A po E. Tato perspektiva, na rozdíl od lineární, zobrazuje krychli z extrémního podhledu (vysoko položený horizont). U1 a U2 jsou úběžníky a H horizont. Jak vidíme z obrázků – lineární perspektiva má jeden úběžník, zatímco žabí má dva úběžníky.

3.1.3 PTAČÍ PERSPEKTIVA

Je pohled z nadhledu.





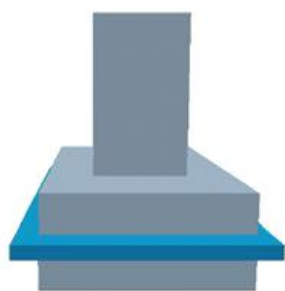
Tato perspektiva, na rozdíl od lineární a žabí, zobrazuje krychli z vysokého nadhledu, který umožňuje zobrazovat i to, co u jiných perspektiv není (střechy budov apod.). Jak opět vidíme z obrázků, od lineární a žabí se liší počtem úběžníků – má tři, protože je umístěna šikmo k pozorovateli. Více úběžníků pomáhá k nejvěrohodnějšímu zobrazení prostorovosti.

Jedna z **nejčastějších chyb při kreslení krychle** v lineární perspektivě spočívá v tom, že z ní vznikne rovnoběžný hranol. Proto by se měla krychle stále malovat tak, jako by byla průhledná. Další chybou je, že hrany (kolmice) krychle musí být navzájem rovnoběžné – výjimku tvoří krychle z ptačí perspektivy (kolmice se viditelně sbíhají v bodě U3). Všechny šikmé přímky se musí spojit v odpovídajícím úběžníku – je třeba to prověřit. Úhly krychle nebo pravoúhlého hranolu mají zásadně velikost 90° , a to i při pohledu shora, z ptačí perspektivy. [22]

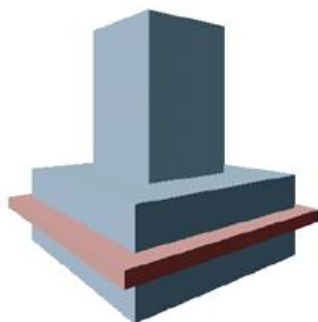
Perspektivní kresba patří mezi důležité komunikační prostředky sdělování prostorových představ. Důsledkem perspektivy je překrývání. Překrývání tvarů v obraze znamená pro nás vždy fakt, že jeden předmět je blíže než druhý. Mohli bychom říci, že je to nejjednodušší příklad vnímání hloubky. Vzájemné překrývání v obraze napomáhá zdůraznit vyzdvižení hloubky – prostoru. V praktickém životě, zvláště v pracovním prostředí, má toto překrývání velký význam pro orientaci a bezpečnost v prostoru. Prostorovost je vyjádřena kontrastem světlých a tmavých partií. Jelikož světlejší barvy vyvolávají dojem dálky a tmavší barvy dojem blízkosti. [06]

Ukažme si všechny tři perspektivy ještě na jiném tělese než na krychli.

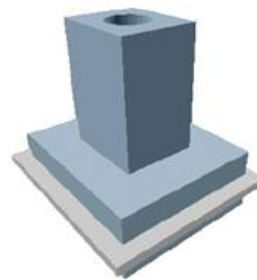
Perspektivy



jednobodová



dvoubodová



tříbodová

PRAKTICKÁ ČÁST

4. VÝZKUMNÉ METODY

Výzkumná metoda je všeobecný název pro proceduru (postup), která se sleduje při výzkumu.

Existují různé výzkumné metody. K těm, které si více přiblížíme, patří:

- 1) pozorování,
- 2) metoda verbálních výpovědí,
- 3) interview,
- 4) dotazník

a další jako jsou projektivní metoda, experiment aj.

Podle J. Skalkové patří tyto metody do tzv. **empirických metod** (založeny na zkušenostech).

V rámci každé výzkumné metody je možné vytvořit konkrétní výzkumný nástroj – tedy nástroj, který nám při výzkumu pomůže dosáhnout cíle (informací). Každý výzkumný nástroj má dvě základní vlastnosti: **validitu** (platnost) a **reliabilitu** (spolehlivost).

4.1 POZOROVÁNÍ

Pozorováním se sledují, zaznamenávají a popisují činnosti lidí, které se poté vyhodnocují. Vede k odhalování podstatných souvislostí a vztahů sledované skutečnosti. Řadí se mezi nejčastější a zdánlivě nejjednodušší klinické metody.

Předmětem pozorování je **prostředí**, ve kterém se činnost uskutečňuje, **osoby** a **předměty**, se kterými tyto osoby pracují. Můžeme pozorovat učitele, žáky, vychovatele a rodiče, školské a výchovné zařízení, objekty atd. Dá se pozorovat jak jedinec, tak celá skupina. Provádí se ve vyučování, o přestávkách, v mimotřídní a mimoškolní práci, v rodině, při hře, při sportovním utkání nebo v zájmovém kroužku či jinde.

Předpokladem úspěšného pozorování je jasné stanovení cíle zkoumání, vymezení okruhu pedagogických jevů, na které se zaměříme, atd. Měli bychom si tedy stanovit:

- CO budeme pozorovat,
- JAK to budeme zaznamenávat,
- JAK to budeme hodnotit.

Průběh činností může pozorovatel sledovat bezprostředně (**přímé pozorování**), nebo ze záznamu (**nepřímé pozorování**). Při přímém pozorování by však měl průběh pozorovaných činností svou přítomností co nejméně rušit. I za nejpříznivějších okolností jeho přítomnost zanechává vliv na pozorovaných osobách, které se pak chovají jinak než obvykle. Změněné chování vyplývá ze dvou věcí: z trémy pozorovaných osob a z jejich snahy ukázat se v lepším světle. Zmenšení tohoto zkreslení nastává, když se pozorovatel postupně sblíží s pozorovanými osobami, nebo je pozoruje z vedlejší místnosti. Dá se však také udělat bez přítomnosti pozorovatele a to pomocí videonahrávky.

Pozorování je ovlivněno vždy jistou subjektivností. Je proto vhodnější pracovat s více pozorovateli. Je to komplexnější vyšetřovací metoda než testy, je vhodná pro individuální práci a může zkušenému a cvičenému pozorovateli poskytnout mnoho informací o vyšetřované osobě, které by jinak bylo obtížné získat. Nelze podcenit i to, že jsme k pozorování vždy připraveni, nepotřebujeme žádné pomůcky. Je to nejpřirozenější diagnostická metoda. [24, 40]

4.2 METODA VERBÁLNÍCH VÝPOVĚDÍ

Patří mezi relativně nové metody zkoumání v pedagogice. Umožňuje zkoumání myšlenkových procesů a vnitřních stavů člověka. Spočívá v tom, že osoby verbalizují (vyjadřují slovy) své myšlenkové pochody při vykonávání určité činnosti. Např. učitel hovoří o tom, jaká rozhodnutí vykonával při různých situacích a v průběhu vyučování. Žák může třeba popisovat své kroky při řešení úlohy apod.

Toto hlasité uvažování zkoumaných osob výzkumník zaznamenává a později podrobí analýze a vyhodnotí. Tvoří tím tak důležitý **doplňk pozorování** vnějších, zjevných činností člověka. [40]

4.3 INTERVIEW (ROZHOVOR)

V interview jde o kontakt tváří v tvář, který by měl být zárukou pravdivých a dostatečných odpovědí. Někdy se používá i telefonického interview. Je založena na přímém dotazování, tedy na verbální komunikaci výzkumného pracovníka s respondentem (dotazovaným) nebo s více respondenty. Podle počtu osob, které se rozhovoru účastní, rozlišujeme rozhovory **individuální** (pracujeme jenom s jednou osobou) a **skupinové** (besedy s rodiči apod.).

Při rozhovoru je důležité navázat přátelský vztah a vytvořit otevřenou atmosféru. Naopak chladný a nepřívětivý přístup výzkumníka k respondentovi sotva povede k dobrému interview a někdy může způsobit i odmítnutí respondenta spolupracovat s výzkumníkem.

Interview se dává přednost před dotazníkem tehdy, když hledáme bezprostřední, osobní anebo důvěrné odpovědi. Také se mu dává přednost u těch respondentů, kteří mají problém s psaným slovem. Při kladení otázek je důležité, abychom je pokládali jasně a stručně. Výhodou interview je, že výzkumník může otázku kdykoliv přeformulovat, pokud respondent neodpověděl například dostatečně přesně na danou otázku. Díky této metodě můžeme také sledovat jak verbální tak i neverbální informace.

Prostředí, kde se interview koná, by mělo být tiché, klidné, podle možností izolované od jiného dění. Mělo by to být místo, kde se dá navodit důvěra – kabinet, klub, prázdná třída a ne ve skladu, na chodbě ve škole apod. Přítomnost jiných lidí může v respondentovi vyvolat nežádoucí reakce. Osvědčuje se věnovat 2 – 3 úvodní minuty rozhovoru o všeobecných věcech a až potom začít samotné interview. To obvykle trvá déle a je náročnější než vyplňování dotazníku. Náročností se zde myslí z časového hlediska – provést interview s padesáti lidmi trvá podstatně déle než zadat dotazník stejnému počtu lidí. Jeho silnou stránkou jsou však široké možnosti a pružné přizpůsobení se vzniklým situacím. Na druhé straně však přímý interpersonální kontakt s respondentem si vyžaduje pohotovost a dovednost ze strany výzkumníka. [40]

4.4 DOTAZNÍK

V podstatě jde o psaný strukturovaný rozhovor, kde jsou otázky zadávány písemně a respondent na ně také písemně odpovídá.

Je nejfrekventovanější metodou zjišťování hromadných údajů. Často bývá vyplněn anonymně, protože takto zodpovězené otázky přinášejí pravdivější odpovědi. Může se však stát, že v některých případech respondent považuje anonymní dotazník za nedůležitý a odpovídá povrchně. Je časově méně náročný než rozhovor, zpravidla ho dáváme celé skupině (např. třídě) najednou. Na druhou stranu mají někteří lidé k písemnému vyjadřování a k dotazníkům nechuť. Také chybí osobní kontakt výzkumníka s respondentem. Tomu pak může chybět dovysvětlení nepochopené otázky - nemůže položit doplňující otázku.

Délka dotazníku záleží na složitosti problému, který chceme zkoumat, ale také na věku a schopnostech respondentů, na jejich časových možnostech apod. Měl by být hlavně tak dlouhý, aby výzkumník získal všechny potřebné údaje, ale ne tak, aby respondenty odradil. V praxi se obyčejně málo používají dotazníky, jejichž vyplňování trvá více než třičtvrtě hodiny. R. M. Wolf doporučuje maximální délku vyplňování 30 minut.

Žák musí umět dobře číst, správně pochopit položené otázky a zformulovat svou odpověď srozumitelně, popřípadě zatrhnout či jinak označit vybranou odpověď.

E. R. Babbie uvádí tato základní pravidla pro tvorbu otázek:

- Formulujte jasné otázky.
- Příliš široké znění otázky obyčejně vede ke značně volným odpovědím. Např.: Jaký je váš názor na nejnovější učební osnovy? (Které učební osnovy?)
- Je třeba se vyhýbat výrazům „několik“, „obyčejně“ a „někdy“, jelikož to každý z respondentů může interpretovat jinak.
- Vyhněte se také dvojitém otázkám. Ty se dají většinou rozlišit podle spojky „a“. V této otázce se totiž ptáme na dvě věci najednou. Otázka se má týkat pouze jediné věci.
- Klad'te jen takové otázky, na které dovedou respondenti odpovědět.
- Otázky by měly být smysluplné.
- Tvořte jednoduché otázky. Jsou snáze pochopitelné a nezpomalují vyplňování dotazníku.
- Vyhýbejte se záporným výrazům. Ty se totiž snadno přehlédnou anebo se nesprávně interpretují, takže respondent potom vlastně odpovídá na kladnou otázku. Pokud je však jeho použití nezbytné, záporné slovo nějakým způsobem zvýrazněte.

- Vyhýbejte se otázkám, které vzbuzují předpojatost. Např. Souhlasíte anebo nesouhlasíte s návrhem ředitele vaší školy o...?

Dotazník má mít promyšlenou strukturu. Při jeho přípravě je potřeba základní otázku (problém) nejprve rozdělit do několika okruhů (podproblémů). Každý z nich se potom naplňuje položkami (otázkami). Dosáhneme tak tím vyváženého dotazníku, který dobře „pokryje“ celou problematiku.

Jednotlivé prvky dotazníku se nazývají otázky. Měly by být přesně formulované, aby nedocházelo k nepochopení otázky. Rozlišujeme otázky uzavřené, polouzavřené, otevřené a škálové.

Uzavřená otázka nabízí hotové alternativní odpovědi. Úlohou respondenta je podtrhnout (zakroužkovat) vhodnou odpověď. Výhodou je jejich lehké zpracování. Např. v našem druhém dotazníku v první části máme otázku číslo 4) *Máš raději názorné modely těles v ruce nebo ti stačí představa tělesa v hlavě? Odpovědi a) – b).*

Otevřená otázka dává respondentovi dost velkou volnost u odpovědi. Výhodou je, že neomezují respondenta. Jsou zdrojem nových anebo neznámých údajů. Nevýhodou je pracnost při zpracovávání. Široký sortiment získaných odpovědí musí výzkumník dodatečně kategorizovat a až potom vyhodnocovat. Např. ve druhém dotazníku v první části je otázka číslo 3) *Máš nějaké speciální přání v hodině geometrie?*

Polouzavřené otázky nabízejí nejprve alternativní odpověď a potom ještě žádají vysvětlení anebo objasnění v podobě otevřené otázky.

Škálová otázka je trochu jiný typ otázky než předešlé. Využívá se tam, kde mohou mít lidé protikladné postoje (viz v dotazníku subjektivní ohodnocení vyučovaných předmětů). **Posuzovací škála** je nástroj, který umožňuje zjišťovat míru vlastnosti jevu anebo jeho intenzitu. Dotazovaný vyjadřuje svoje hodnocení určením polohy na škále, která má obvykle 3, 5, 7, případně 9 stupňů (v dotazníku máme 13 stupňů). Počet stupňů ovlivňuje jemnost posouzení. Čím více stupňů, tím jemnější posouzení.

Další otázka, která také spadá do škálové otázky, je např. *Máte při hodinách geometrie potřebné názorné pomůcky dodané školou?* V praxi by se měla používat u odpovědi **ano** a **ne** ještě třetí možná odpověď, např. **nehodí se, nevím, neumím se vyjádřit** apod. Odpověď **ano** a **ne** tak není vynucena „násilím“. V našem dotazníku jsme ještě přidali odpověď **někdy**. [40]
Dotazník se obvykle skládá ze tří částí:

1) **Vstupní**

- **hlavička** – název a adresa instituce, která zadává dotazník, anebo jméno autorů dotazníku,
- **cíl dotazníku** – obvykle zdůrazňuje i význam respondentových odpovědí při řešení dané problematiky, tím motivuje respondenta k pečlivému vyplňování dotazníku,
- **pokyny** – jak dotazník vyplňovat.

2) **Vlastní otázky** – seřazení otázek nebývá vždy tematické, tj. pořadí jednotlivých otázek neodpovídá logice (ruší se to z psychologických důvodů). Obvykle tak na prvních místech bývají otázky lehčí a přitažlivější, abychom respondenta neodradili hned na začátku. Uprostřed jsou otázky těžší a méně zajímavé. Na konci jsou umístěny otázky důvěrnějšího charakteru.

3) **Poděkování** respondentovi za spolupráci.

Než se začnou vyplňovat dotazníky „načisto“, je důležité, aby byl udělán předvýzkum. Ten by měl prověřit jasnost, jednoznačnost a smysluplnost otázek. Výzkumník by si měl svůj dotazník vyplnit především sám, a potom ho ještě vyzkoušet na malém vzorku respondentů. Podle získaných poznatků tak může ještě některé otázky upřesnit, doplnit nebo je přeformulovat. Můžeme ho prověřit i pomocí interview, což je lepší, protože respondent přímo vysvětluje, jak dané otázky chápe. Zjistí se tak slabiny určitých otázek a výzkumník je může závčas přeformulovat. V předvýzkumu se také zjišťuje, proč respondenti na některé otázky neodpovídali anebo odpovídali „nevím“. Podle R. M. Wolfa by podíl takových otázek neměl při definitivní verzi dotazníku přesahovat 5 %.

Výhodou dotazníků je snadná a rychlá administrace (zadávání dotazníku) i způsob jejich hodnocení. V krátké době lze získat velký počet údajů od mnoha osob. Nevýhodou je však kategorizace odpovědí („ano“, „ne“, „nevím“), mnohoznačnost, nepružnost a neurčitost některých otázek či problém při užívání dvojitého záporu (např. není nezáporné).

Získané výsledky lze prezentovat formou tabulek, grafů a dále zpracovávat statistickými i dalšími metodami. [24, 40]

5. VÝZKUM

V předchozí kapitole jsme si sdělili, jaké existují nejčastější metody výzkumu. Z těchto metod jsme si pro náš výzkum vybrali dotazníkovou metodu, která se jevila jako nejvýhodnější.

Při našem výzkumu porovnáváme jednu základní školu z Jindřichova Hradce (JH) a jednu z Liberce (LB). Dotazníky jsme rozdali v 8. a 9. ročnících, kde už by žáci měli mít více rozvinutou představivost např. při rotaci těles apod. V každé třídě jsme při hodině matematiky rozdali dva dotazníky. Každý dotazník se skládá v podstatě ze tří částí – z úvodní části (zda vyplňuje dotazník dívka či chlapec atd.), z názorů žáka na dané otázky (první část dotazníku) a z příkladů, které měl/a vyřešit (druhá část dotazníku). Na vyplnění jednoho dotazníku jsme dali 20 minut.

Před zadáním dotazníků „načisto“ bylo potřeba dělat předvýzkum, v němž nám pomohli žáci stejných (tedy 8. a 9.) ročníků z jiných škol. Zjistili jsme tak, jaké problémy by mohly nastat při jejich vyplňování, až bychom je zadali. Podle těchto výsledků jsme si připravili „úvodní řeč“, pomocí které jsme žákům vysvětlili, jak mají dotazník vyplňovat. Pokud by nepochopených otázek bylo více, bylo by nutné je přeformulovat.

Problém nastal u 8. ročníku v úvodní části prvního dotazníku s kolonkou *Skupina*. Žák v předvýzkumu nevěděl, co si má pod tímto názvem představit. Do této kolonky měl žák vyplnit, v jaké je skupině, pokud se třída dělí na dvě skupiny při hodině matematiky – budoucí studenti a učni. V praxi jsme pak tuto kolonku vysvětlili ústně a pro jistotu toto vysvětlení ještě napsali na tabuli. V následujících částech dotazníků už žádný další problém nenastal a žák všechna zadání bez problémů pochopil.

Postupně si projdeme všechny části dotazníků a porovnáme výsledky, které jsme získali při jejich vyhodnocování. Mezi sebou budeme porovnávat jednotlivé školy, třídy, chlapce a dívky z 8. a 9. ročníků.

5.1 8. ROČNÍKY – PRVNÍ ČÁST PRVNÍHO DOTAZNÍKU

Milí žáci, pro svou diplomovou práci Vás prosím o vyplnění následujícího dotazníku. Vaše odpovědi budou anonymní (nemusíte se podepisovat).

Děkuji

J. Čevelíková

Dotazník číslo 1 z oblasti geometrie

(8. ročník)

Dotazník se skládá ze dvou částí: Část I. – početová

Část II. – k představivosti

Zaškrtni svoji odpověď:

dívka ☐ chlapec ☐

Vepiš odpověď do rámečku:

věk skupina

Oblíbenost předmětů

nejoblíbenější předmět = 1

nejméně oblíbený předmět = 13

ostatní předměty ohodnot' zbývajícími čísly od 1 do 13:

český jazyk ☐ matematika ☐ cizí jazyk ☐ dějepis ☐ zeměpis ☐ fyzika ☐
chemie ☐ přírodopis ☐ hudební výchova ☐ tělesná výchova ☐ výtvarná výchova ☐
občanská výchova ☐ pracovní činnosti ☐

Část I.

Zakroužkuj svoji odpověď:

1. Jak moc máš rád/a geometrii?

a) hodně b) středně c) vůbec

2. Máte při hodinách geometrie potřebné názorné pomůcky dodané školou?

a) ano b) někdy c) ne

3. Máš při hodinách geometrie potřebné pomůcky z domova?

a) ano b) někdy c) ne

4. Rozumíš podání učiva geometrie od vašeho učitele/učitelky?

a) ano b) někdy c) ne

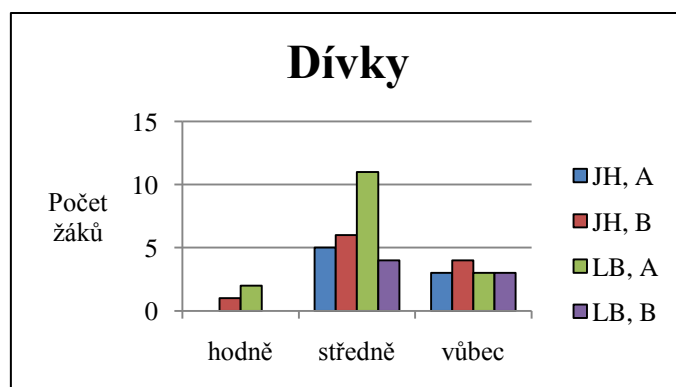
V úvodní části se žáků ptáme na oblíbenost předmětů ve škole. Zajímalo nás, na jakém místě se umístí předmět matematika a jestli jeho umístění bude mít vliv na výsledky z dotazníků. Zde je přehled výsledků.

UMÍSTĚNÍ MATEMATIKY

Město	Třída	Kdo	Místo
JH	A	dívky	9.
		chlapci	3.
		dohromady	6.
JH	B	dívky	5.
		chlapci	7.
		dohromady	6.
LB	A	dívky	5.
		chlapci	7.
		dohromady	6.
LB	B	dívky	5.
		chlapci	3.
		dohromady	4.

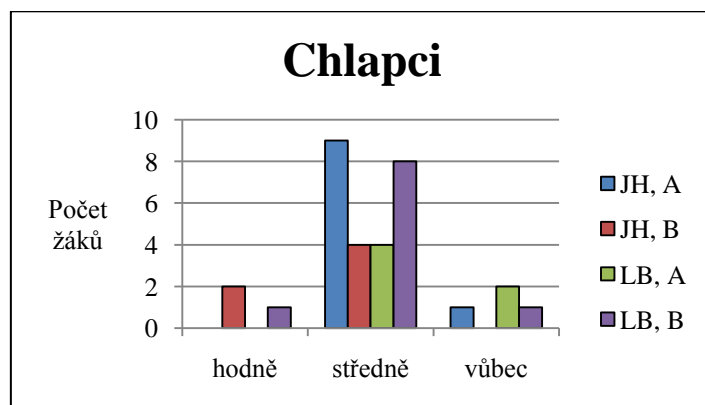
V předvýzkumu se žádný problém v této části neobjevil, ale při vyhodnocování výsledků jsme zjistili, že někteří žáci ohodnotili více předmětů stejnou známkou a nevyužili tak celou škálu ohodnocení – došlo k umístění více předmětů na jedno místo. Ve výsledku se tak vedle matematiky umístily i další předměty jako výtvarná výchova, tělesná výchova apod.

Nyní se dostáváme k první části prvního dotazníku. V první otázce ***Jak moc máš rád/a geometrii*** porovnáváme dívky ze všech 8. ročníků a třídy mezi sebou navzájem. Značení JH, A znamená, že jsme si danou třídu z Jindřichova Hradce označili jako A. Analogicky jsme tak označili i JH, B; LB, A a LB, B.



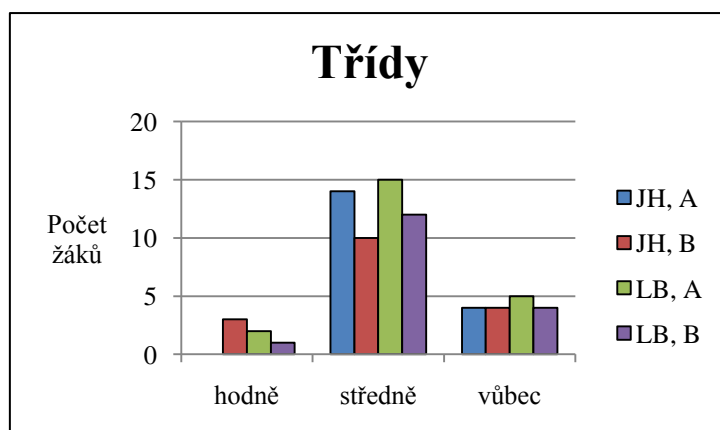
Z grafu vidíme, že na první otázku odpověděla většina dívek ze třídy A z LB za b) středně. V ostatních třídách nepatří geometrie zrovna mezi nejoblíbenější předmět (až na pár děvčat).

Porovnání chlapců z 8. ročníků:



Zde vidíme, že u chlapců ze třídy A z JH a ze třídy B z LB je předmět oblíbený průměrně. Jestliže porovnáme graf dívek a chlapců, zjistíme, že geometrie je průměrně oblíbený předmět, a to více u chlapců než u dívek.

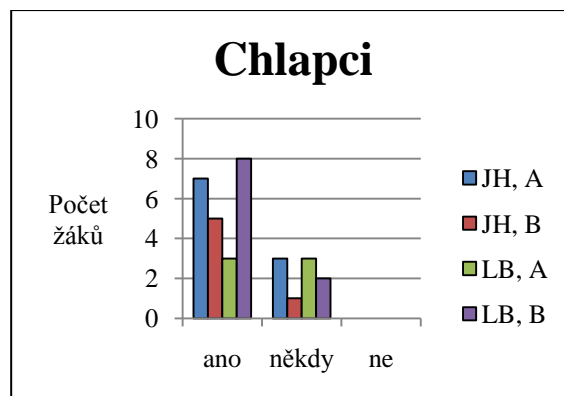
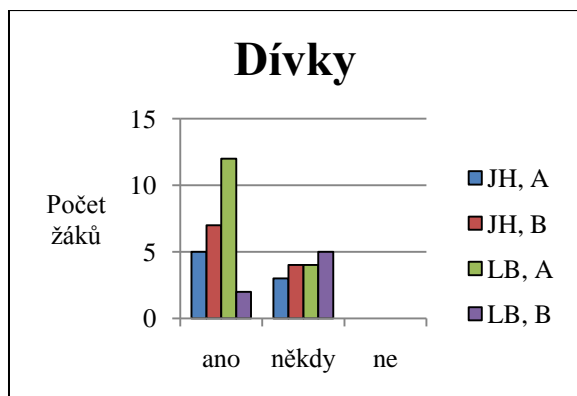
Pokud bychom tuto otázku hodnotili z hlediska tříd, pak by graf vypadal takto:



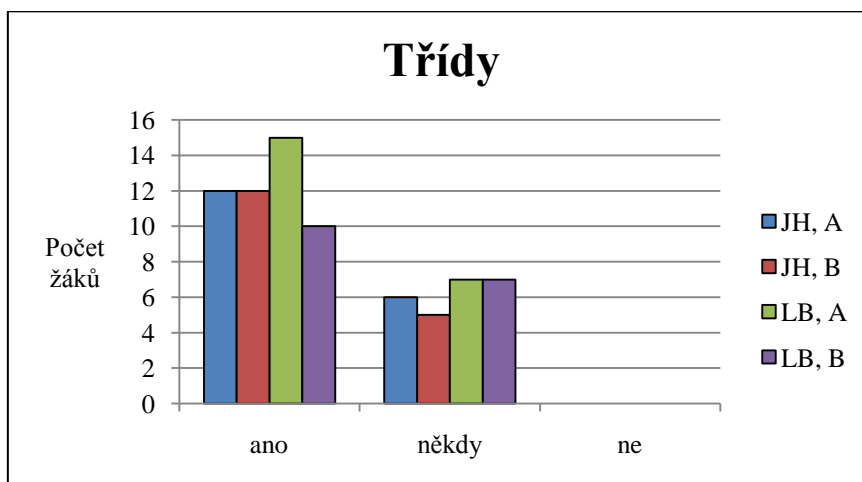
Geometrie je průměrně oblíbený předmět ve všech dotazovaných třídách bez ohledu na město, třídu či učitele, který tento předmět vyučuje.

Druhá otázka: *Máte při hodinách geometrie potřebné názorné pomůcky dodané školou?*

Porovnání dívek a chlapců:



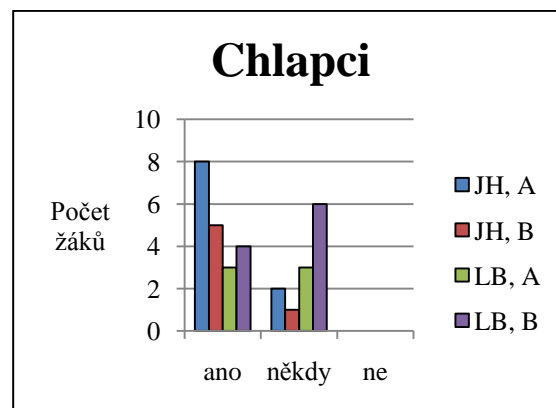
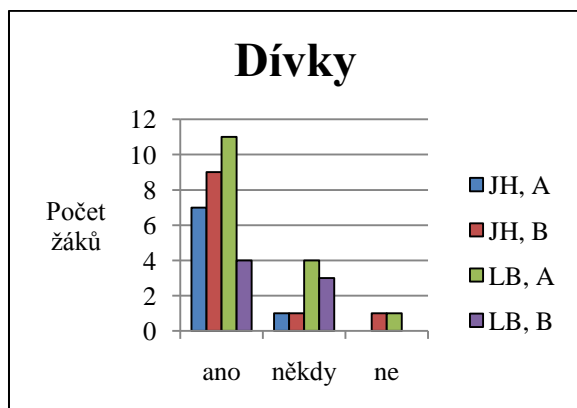
Porovnání tříd:



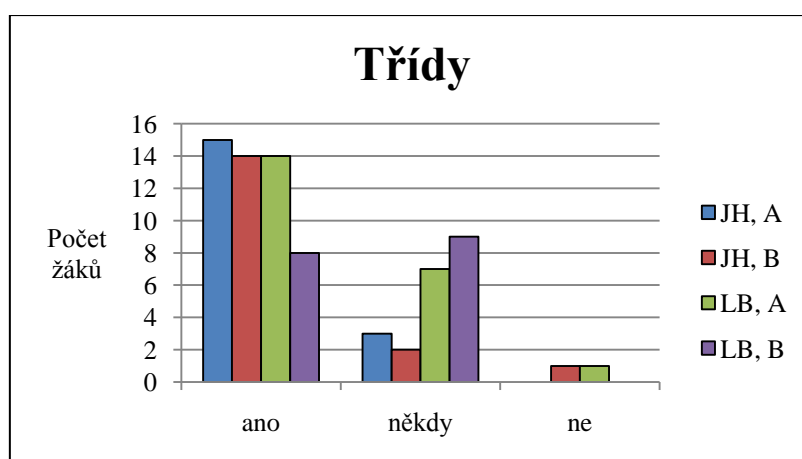
Názorné pomůcky dodané školou tedy nejvíce využívají v LB ve třídě A a to většinou dívky než chlapci. Naopak je tomu ve třídě A z JH a ve třídě B z LB, kde tyto pomůcky většinou využívají více chlapci než dívky. Je zajímavé, že nikdo z dotazovaných neodpověděl NE. Tedy z našeho výzkumu plyne, že všechny dotazované třídy využívají školní pomůcky velice často nebo jen někdy, ale i přesto je toto zjištění velice dobrým výsledkem.

Třetí otázka: *Máte při hodinách geometrie potřebné pomůcky z domova?*

Porovnání dívek a chlapců:



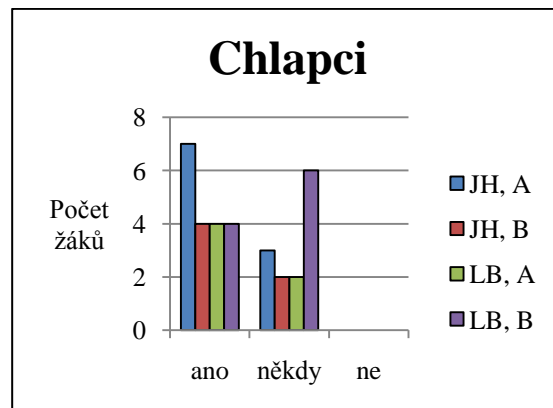
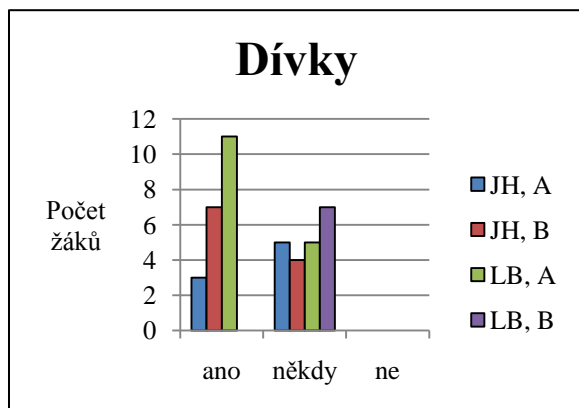
Porovnání tříd:



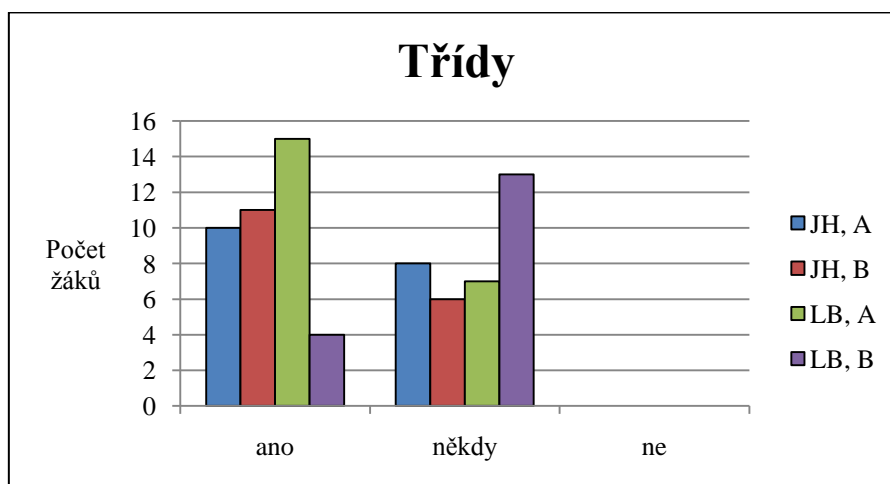
Můžeme říci, že jak chlapci, tak i dívky jsou většinou pečliví v nošení svých domácích pomůcek na hodinu. Nemůžeme proto tvrdit, že by v tomto směru byli chlapci z dotazovaných tříd větší „lemplové“.

Čtvrtá otázka: *Rozumíš podání učiva geometrie od vašeho učitele/učitelky?*

Porovnání dívek a chlapců:



Porovnání tříd:

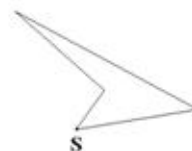


V dotazovaných 8. ročnících v LB učí matematiku ženy a v JH muži. Je zajímavé, že pohlaví učitele tu většinou nemělo na porozumění vykládané látky vliv. Jak je z grafů patrné, největší problémy v porozumění mají žáci ze třídy B z LB a naopak nejvíce podání učiva rozumí žáci ze třídy A z LB. Třídy na základní škole v JH jsou v tomto směru téměř vyrovnané. Ve třídě A z JH mají při výkladu látky větší problém dívky než chlapci. Podobně je tomu i ve třídě B z LB. Naopak je tomu ve třídě A z LB. Ve třídě B z JH se nevyskytly nějaké větší rozdíly mezi dívkami a chlapci.

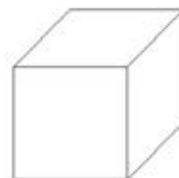
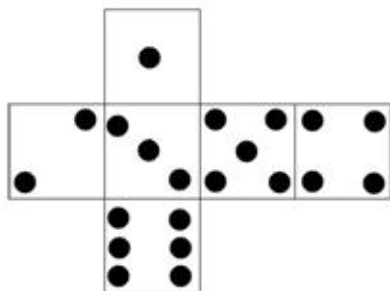
Část II.

1. Zobrazte stejný útvar podle středové souměrnosti:

(nápopěda: úhly a vzdálenosti se zachovávají)

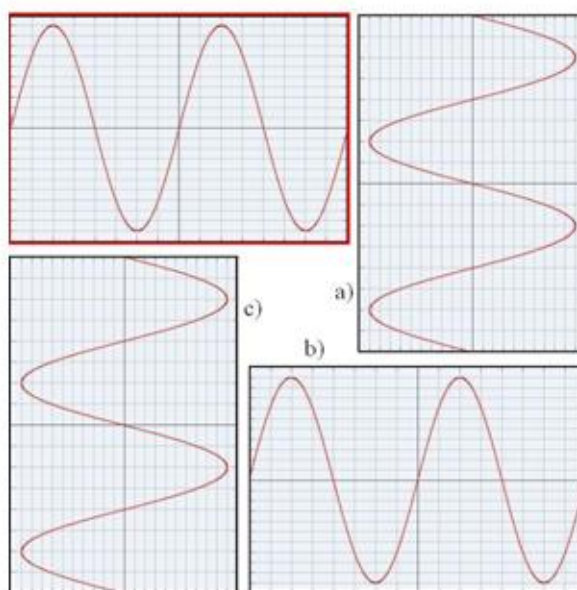


2. Doplní do obrázku krychle „puntíky“ podle sítě znázorněné vlevo:

Poznámka: Je na tobě, které „puntíky“ si vybereš, musíš je ale doplnit správně do obrázku krychle.

3. Zjistí, o kolik stupňů a jakým směrem se otočil (případně, jestli se převrátil naruby) výchozí obrázek s výrazným rámečkem:

Poznámka: U každého obrázku uveď jinou odpověď.



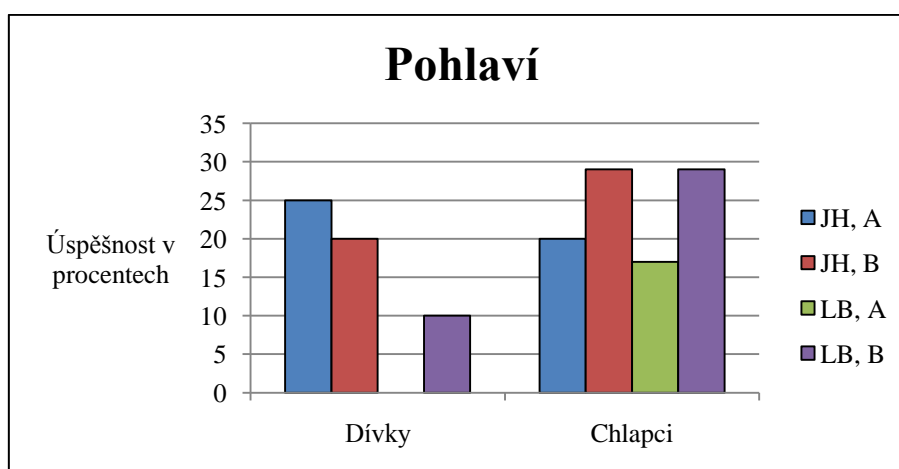
Obrázek: a) se otočil _____ b) se otočil _____ c) se otočil _____

Pro přehled jsme si udělali tabulky, abychom ve třídách viděli poměr dívek oproti chlapcům a jejich úspěšnost při řešení *prvního příkladu*. Písmenem D jsme označili dívky a písmenem CH chlapce. V tomto příkladu jsme hodnotili úspěšnost žáků při řešení středové souměrnosti. Za každý správně nakreslený obrázek jsme dávali jeden bod. Dohromady tak bylo možné získat maximálně dva body.

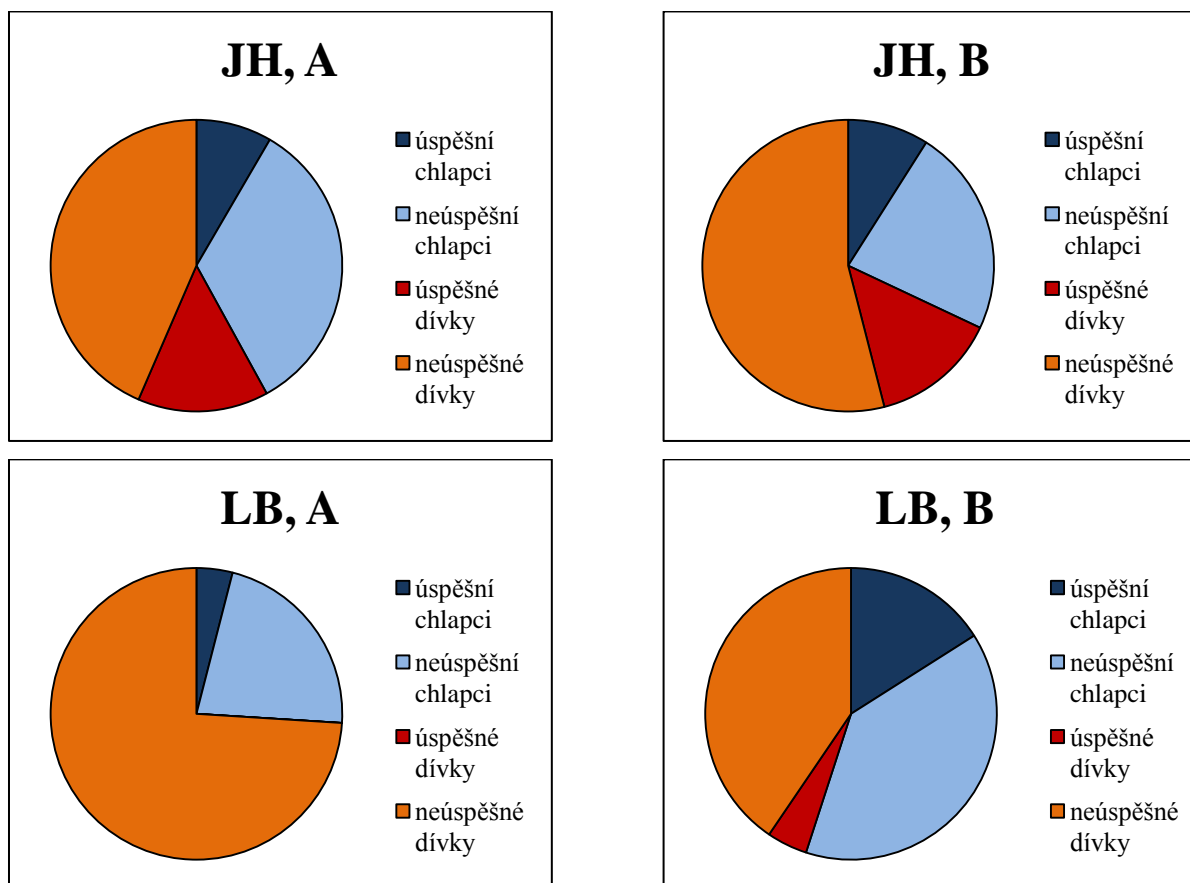
Město	Třída	Počet žáků celkem	Počet dívek	Přibližný počet v procentech	Počet chlapců	Přibližný počet v procentech
JH	A	24	14	58	10	42
	B	22	15	68	7	32
LB	A	23	17	74	6	26
	B	22	10	45	12	55

Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	28	7	25
JH, A, CH	20	4	20
JH, B, D	30	6	20
JH, B, CH	14	4	29
LB, A, D	34	0	0
LB, A, CH	12	2	17
LB, B, D	20	2	10
LB, B, CH	24	7	29

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



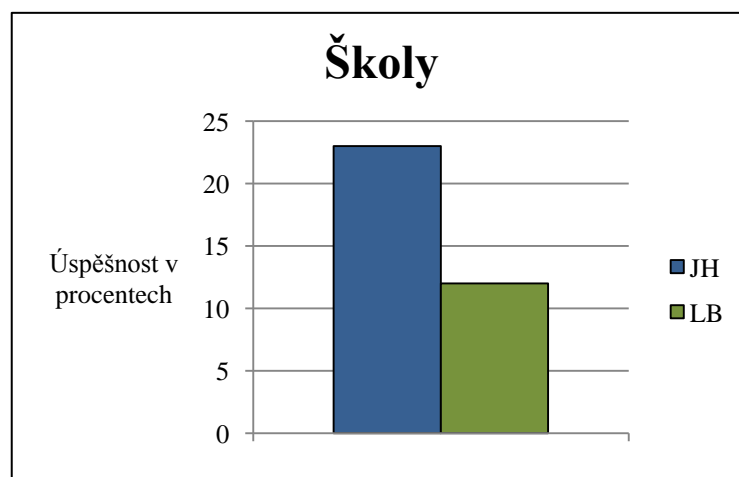
Porovnání úspěšnosti ve třídách:



Chlapci byli v tomto příkladu úspěšnější než dívky. To však neplatí ve třídě A z JH, kde tomu bylo naopak – dívky byly úspěšnější než chlapci.

Celkově však žáci v tomto příkladu nebyli moc úspěšní. Neúspěšní žáci si buď vůbec nevzpomněli, jak se středová souměrnost tvoří, nebo místo ní použili osovou souměrnost. Pokud už si však vzpomněli, jak se středová souměrnost tvoří, často pak chybovali ve správném pospojování jednotlivých bodů. Někteří tento příklad raději neřešili vůbec.

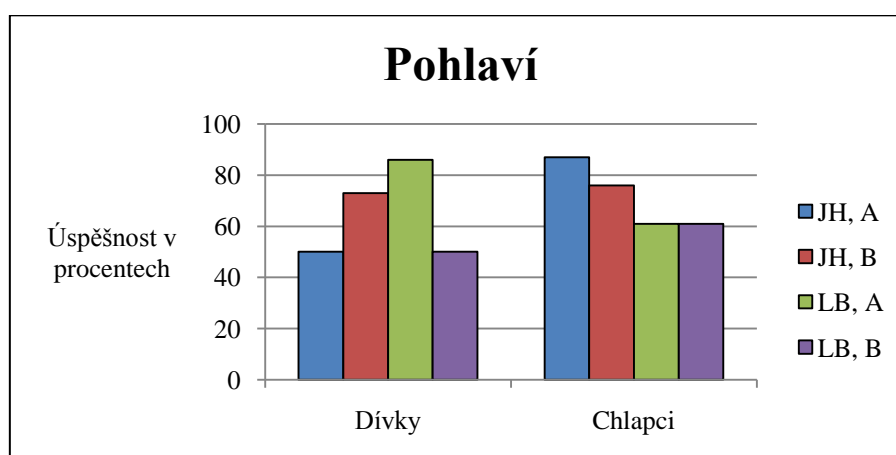
Porovnání úspěšnosti mezi školami:



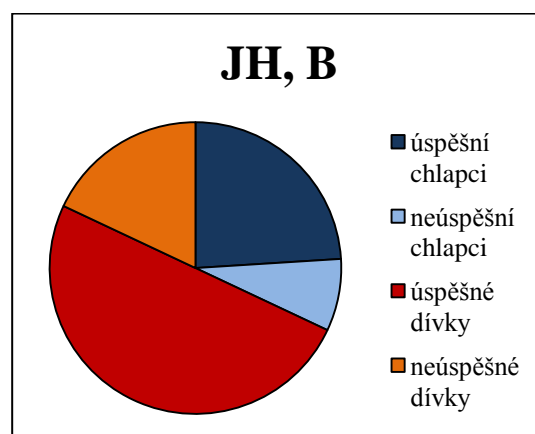
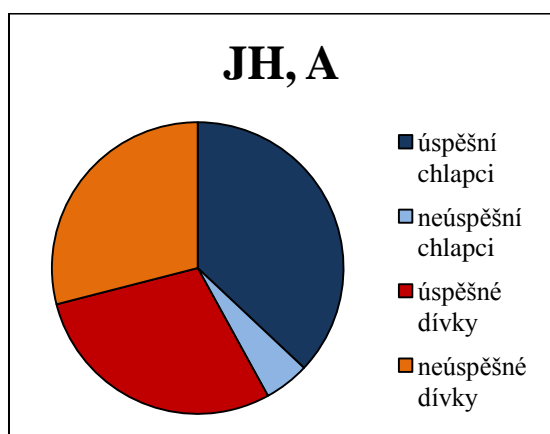
Druhý příklad se týkal doplnění „puntíků“ do krychle. Ohodnotili jsme ho maximálně třemi body. Tedy za každou správně vyplněnou stranu prázdné kostky mohli žáci získat jeden bod.

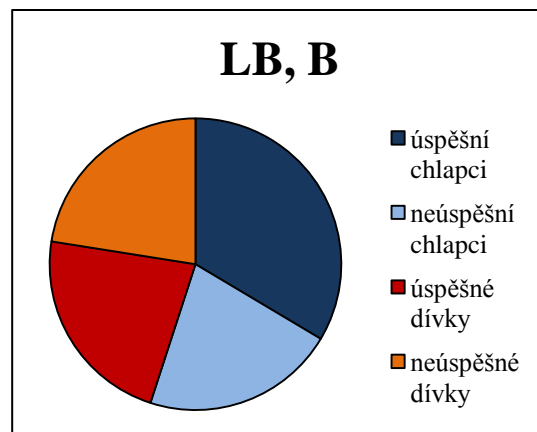
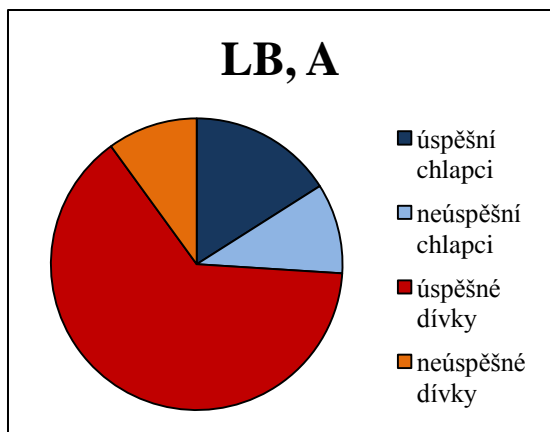
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	42	21	50
JH, A, CH	30	26	87
JH, B, D	45	33	73
JH, B, CH	21	16	76
LB, A, D	51	44	86
LB, A, CH	18	11	61
LB, B, D	30	15	50
LB, B, CH	36	22	61

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



Porovnání úspěšnosti ve třídách:

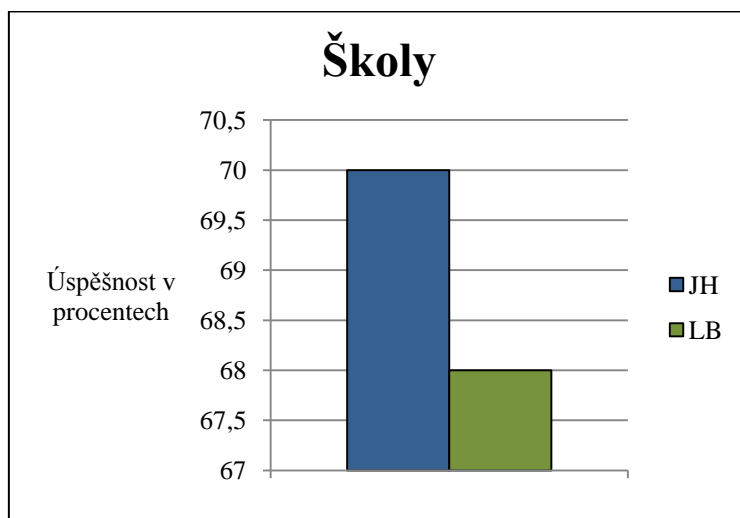




V tomto příkladu byli žáci daleko úspěšnější než v předchozím. Nejlepší zde byly dívky ze třídy A z LB a chlapci ze třídy A z JH.

Neúspěšní žáci nejspíše chybovali při mentální rotaci tělesa ve své představě.

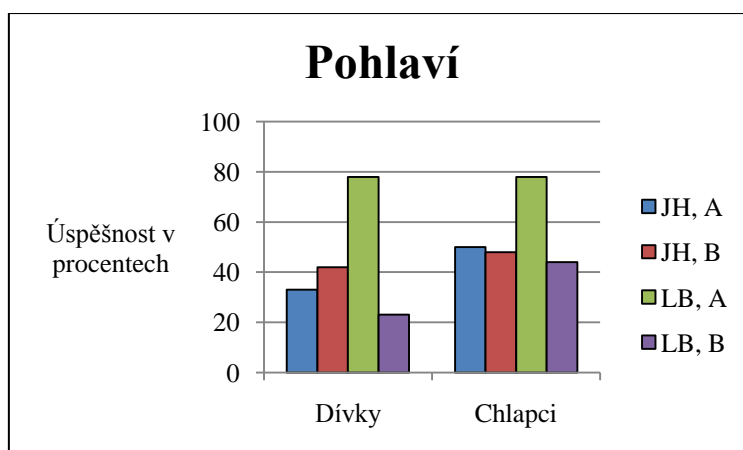
Porovnání úspěšnosti mezi školami:



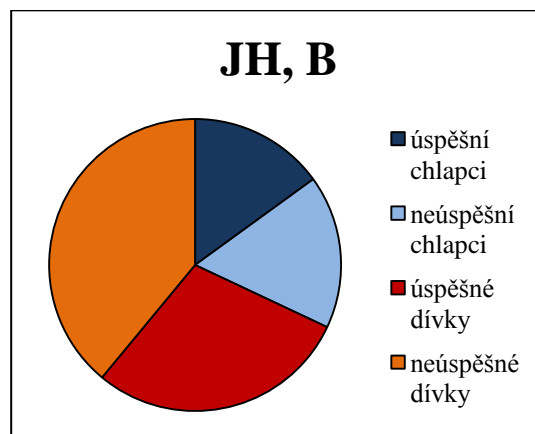
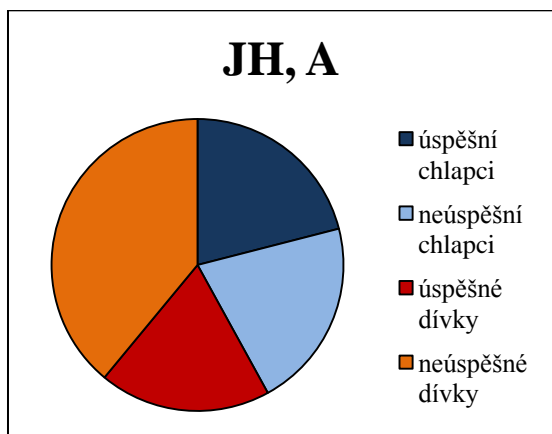
Dále se budeme zabývat *třetím příkladem*, který jsme obodovali maximálně třemi body. Za každou správnou odpověď bylo možné získat jeden bod.

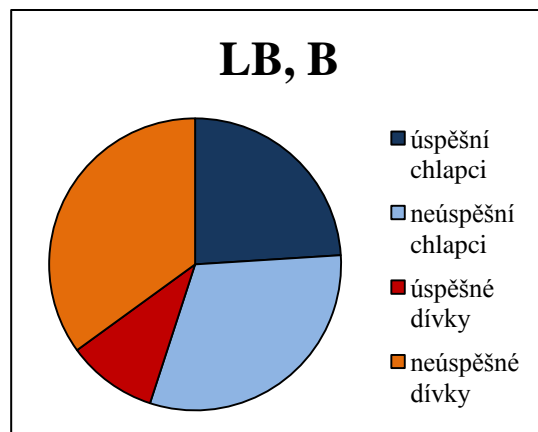
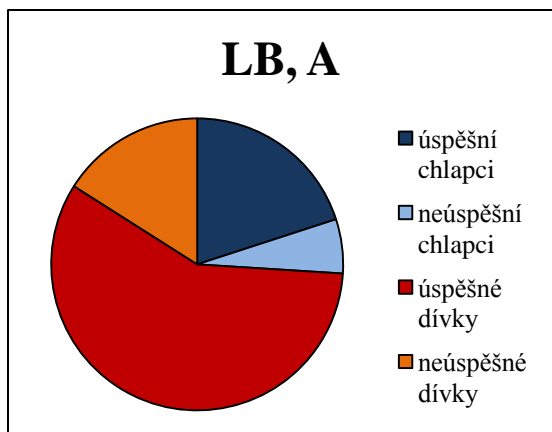
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	42	14	33
JH, A, CH	30	15	50
JH, B, D	45	19	42
JH, B, CH	21	10	48
LB, A, D	51	40	78
LB, A, CH	18	14	78
LB, B, D	30	7	23
LB, B, CH	36	16	44

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



Porovnání úspěšnosti ve třídách:

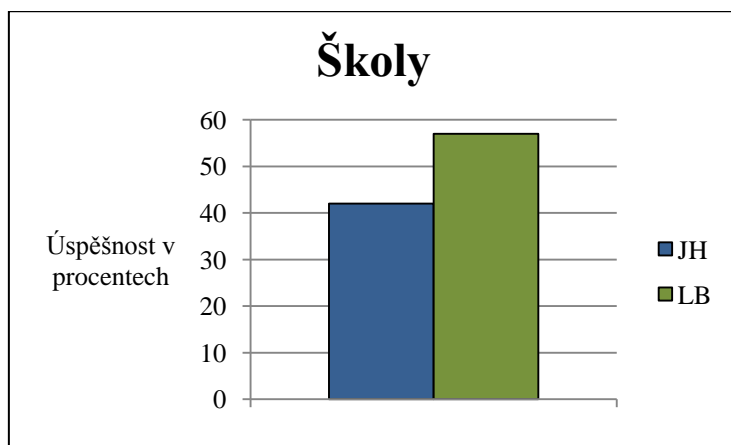




Zde byla jednoznačně nejúspěšnější třída A z LB. Ostatní dotazované třídy mezi sebou nedosahují výrazných rozdílů. Pokud však porovnáme úspěšnost ostatních tří tříd, vidíme, že chlapci tu dosahují o něco větších úspěchů než dívky.

Neúspěšní žáci často chybovali v tom, o kolik stupňů se obrázek otočil. Jiní vůbec nepřišli na to, že se jeden z nich dokonce převrátil.

Porovnání úspěšnosti mezi školami:



Milí žáci, pro svou diplomovou práci Vás prosím o vyplnění následujícího dotazníku. Vaše odpovědi budou anonymní (nemusíte se podepisovat).

Děkuji.

J. Čevelíková

Dotazník číslo 2 z oblasti geometrie

(8. ročník)

Dotazník se skládá ze dvou částí: Část I. – početová.

Část II. – k představivosti.

Zaškrtni svoji odpověď:

dívka ☐

chlapec ☐

Vepiš odpověď do rámečku:

věk

skupina

Část I.

Zakroužkuj svoji odpověď:

1. Co bys zlepšil/a na hodině geometrie?

2. Jak si představuješ ideální hodinu geometrie?

3. Máš nějaké speciální přání v hodině geometrie?

4. Máš raději názorné modely těles v ruce nebo ti stačí představa tělesa v hlavě?

a) mám raději názorné modely těles v ruce

b) stačí mi představa tělesa v hlavě

Na první otázku: ***Co bys zlepšil/a na hodině geometrie?*** odpovídali žáci takto:

Žáci chtějí rýsovat na tabuli nebo více do sešitu, zmenšit počet rýsovacích úkolů, lepší vysvětlení pro pomalejší žáky, zábavnější rýsovací úkoly/hodinu, nějaké pokusy, pomoci počítače a určitého programu ukázat nějaké ukázky například rotaci tělesa apod.

Na druhou stranu však *nechtějí* nic měnit, nosit pomůcky z domova, geometrii jako takovou, rýsovat.

Objevily se i *jiné* druhy odpovědí: v hodinách dostáváme lehké úkoly a na písemku zase těžké, geometrie mě nebaví, nic nejde zlepšit.

U druhé otázky: ***Jak si představuješ ideální hodinu geometrie?*** odpovídali:

Žáci chtějí zábavnější, „srandovní“ a zároveň poučnou a vzdělávací hodinu, srozumitelný výklad od učitele, jenom rýsovat (hlavně lehké příklady) a psát tak méně do sešitu – nezkoušet, používat názorné pomůcky (např. ukázat názorný model a potom ho narýsovat) a interaktivní tabuli, více obrázků k danému tématu. Mají však i konkrétní představy o rozložení hodiny jako: půl hodiny rýsovat a čtvrt hodiny zkoumat tělesa, učitel zadá práci a žáci samostatně pracují, popřípadě se učitele zeptají. Vyskytla se i zajímavá odpověď: vycházka do města a ukázka žákům v praxi (tento dům je tvaru krychle...)

Třetí otázka zněla: ***Máš nějaké speciální přání v hodině geometrie?***

Žáci chtějí ukázat nějakou zajímavost např. optický klam apod., věnovat se více teorii, hry s geometrickými tvary po třídě, dostat jedničku, pravítko (tužku), které samo rýsuje, zrušit geometrii. Objevila se i odpověď, že by chtěli sexy učitele/učitelku.

Je vidět, že někteří žáci už mají v tomto věku určité konkrétní představy o tom, jak by měla vypadat hodina geometrie a co by je při vyučování nejvíce motivovalo. Nebylo by špatné, kdyby se na začátku každého školního roku rozdávaly podobné dotazníky – žáci by se tak mohli podílet na tvorbě hodiny společně s učitelem, což by je mohlo více motivovat.

U čtvrté otázky: ***Máš raději názorné modely těles v ruce nebo ti stačí představa tělesa v hlavě?*** žáci většinou odpovídali, že mají raději názorné modely těles v ruce a že jim pouhá představa tělesa v hlavě nestačí.

Část II.

1A. Nakresli síť pravidelného trojbokého hranolu:

1B. Pomohly ti v Části II. k otázce číslo 1A názorné předměty, které jsi měl možnost použít?

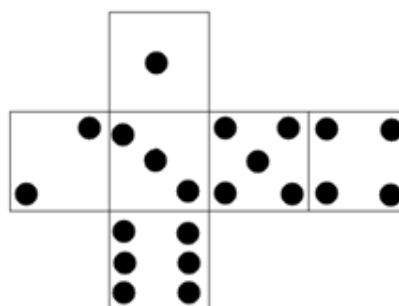
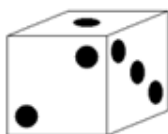
a) ano

b) ne

1C. Pokud ano, proč?

1D. Pokud ne, proč?

2. Kolik „teček“ je na stěnách krychle, které nejsou vidět?



A zadní stěna: _____
levá boční stěna: _____
spodní stěna: _____

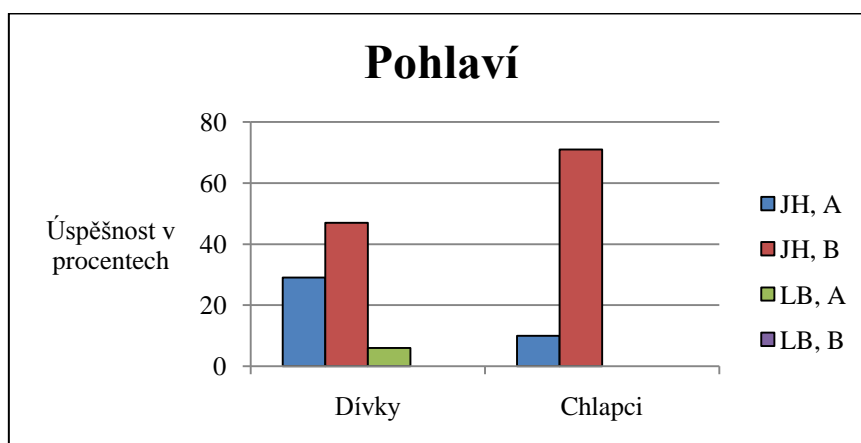
B zadní stěna: _____
levá boční stěna: _____
spodní stěna: _____

C zadní stěna: _____
levá boční stěna: _____
spodní stěna: _____

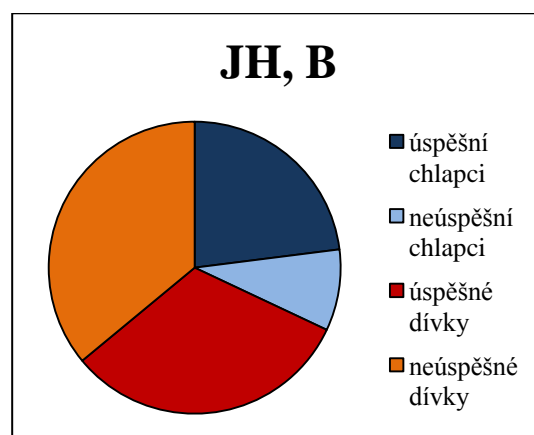
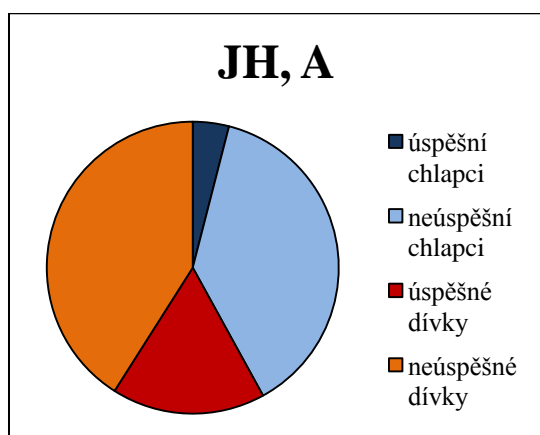
V *prvním příkladu* bylo možné dosáhnout maximálně jednoho bodu.

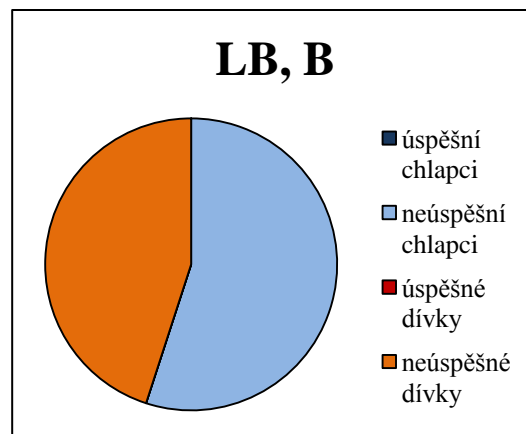
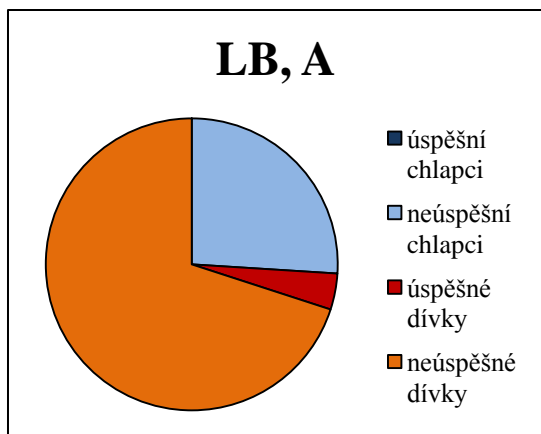
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	14	4	29
JH, A, CH	10	1	10
JH, B, D	15	7	47
JH, B, CH	7	5	71
LB, A, D	17	1	6
LB, A, CH	6	0	0
LB, B, D	10	0	0
LB, B, CH	12	0	0

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



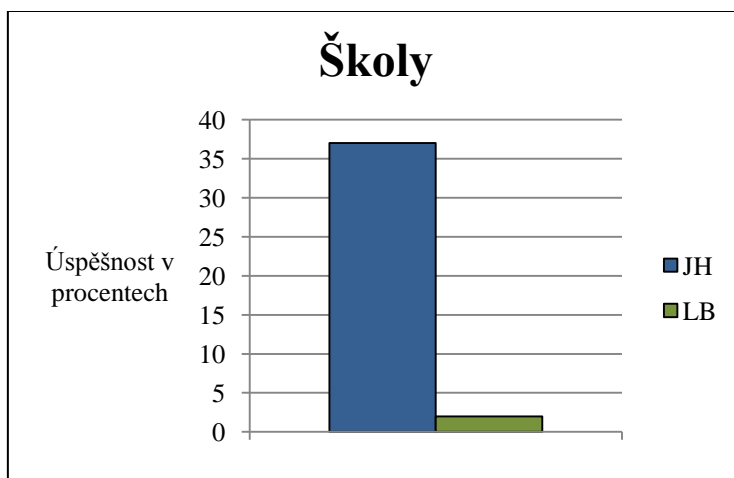
Porovnání úspěšnosti ve třídách:





Z grafů vidíme, že nejúspěšnější je v tomto příkladu třída B z JH, zatímco ze třídy B z LB nedokázal správně odpovědět nikdo! Ukázalo se, že žáci nevědí, co si mají představit pod pojmem síť, a kreslili jen drátové modely těles – pokud je však nakreslili, byly většinou správně.

Porovnání úspěšnosti mezi školami:



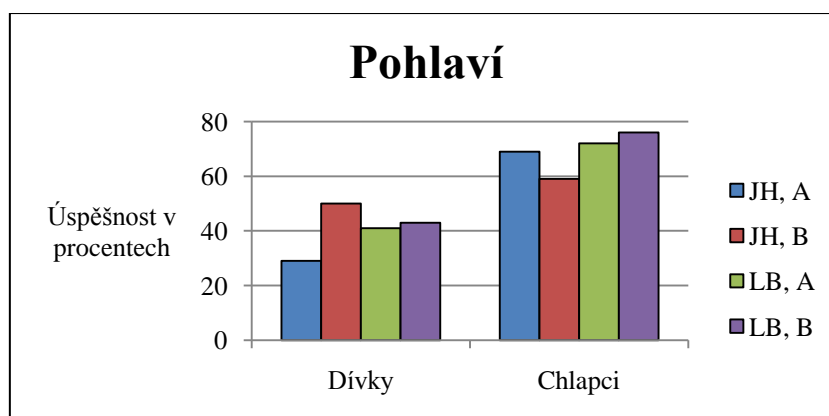
Jednoznačně nejúspěšnější zde byla základní škola v JH.

Příklad ještě dále obsahoval další podotázky, na které měli žáci odpovědět. A to zda jim *pomohly připravené názorné předměty při řešení příkladu, které měli možnost použít. Pokud ano, proč? Pokud ne, proč?* Někteří odpověděli, že žádné k dispozici nebyly (jak jsme později zjistili, tak si jich pouze nevšimli), jiní, že jim velice pomohly v lepší představě, která tak byla jednodušší.

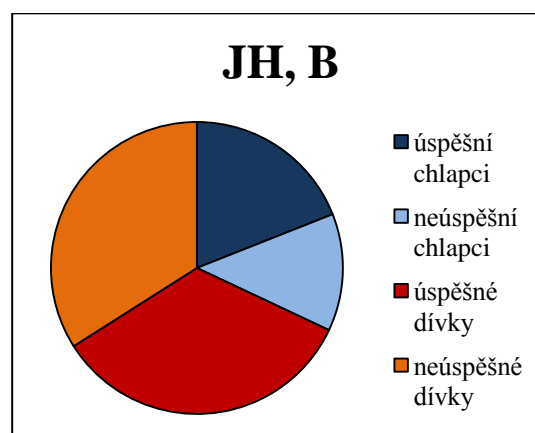
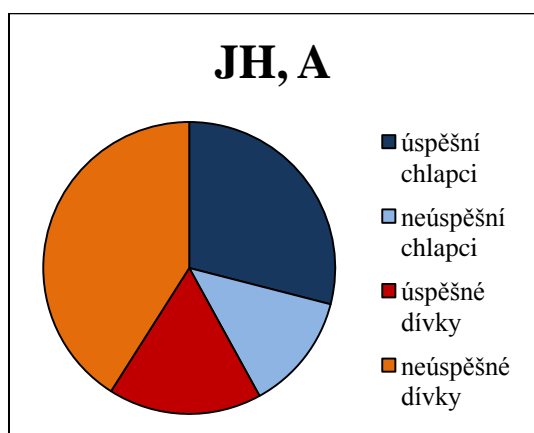
Druhý příklad jsme ohodnotili maximálně devíti body. Každá správně zakreslená strana byla za jeden bod.

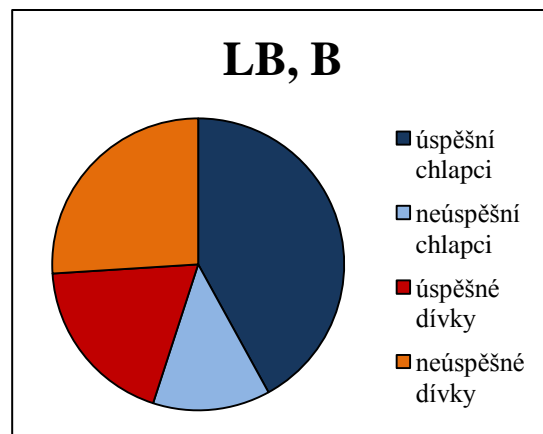
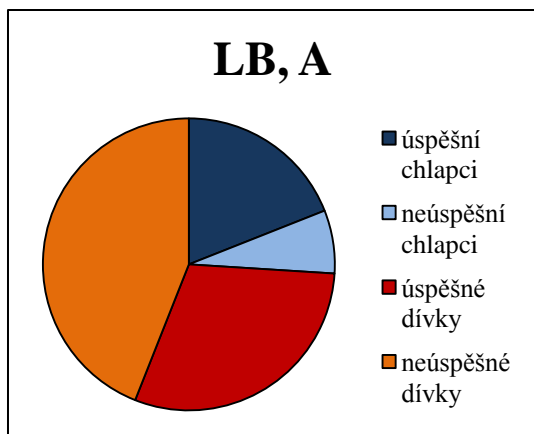
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	126	37	29
JH, A, CH	90	62	69
JH, B, D	135	68	50
JH, B, CH	63	37	59
LB, A, D	153	63	41
LB, A, CH	54	39	72
LB, B, D	90	39	43
LB, B, CH	108	82	76

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



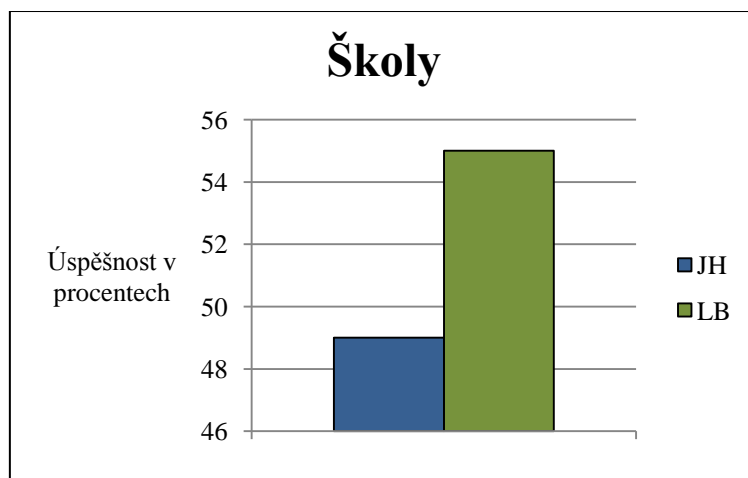
Porovnání úspěšnosti ve třídách:





Ve všech dotazovaných třídách nejsou žádné výrazné rozdíly mezi pohlavími. Pokud však porovnáváme dívky a chlapce zvlášť, vidíme zde výrazný rozdíl – chlapci jsou v řešení tohoto příkladu úspěšnější než dívky a to ve všech třídách. Dalo by se říci, že chlapci mají lepší představu o rotaci krychle než dívky.

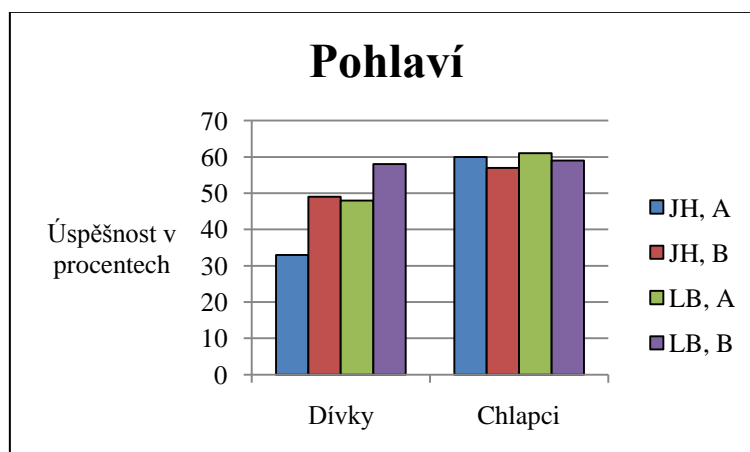
Porovnání úspěšnosti mezi školami:



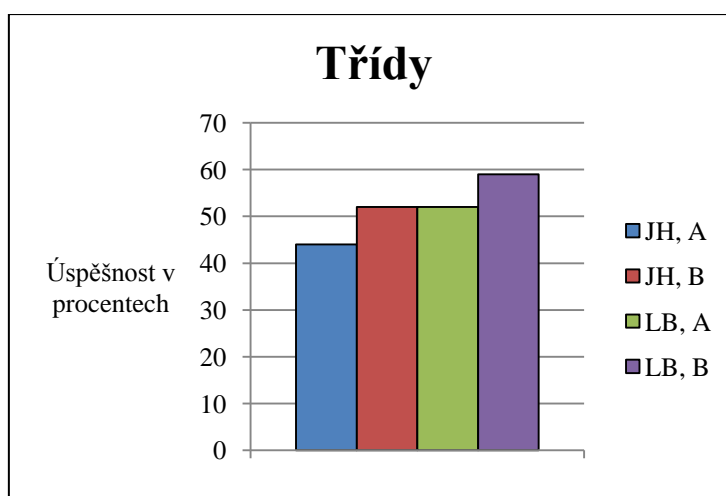
Jestliže porovnáme **všechny příklady z obou dotazníků**, dostaneme následující výsledky:

Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	252	83	33
JH, A, CH	180	108	60
JH, B, D	270	133	49
JH, B, CH	126	72	57
LB, A, D	306	148	48
LB, A, CH	108	66	61
LB, B, D	108	63	58
LB, B, CH	216	127	59

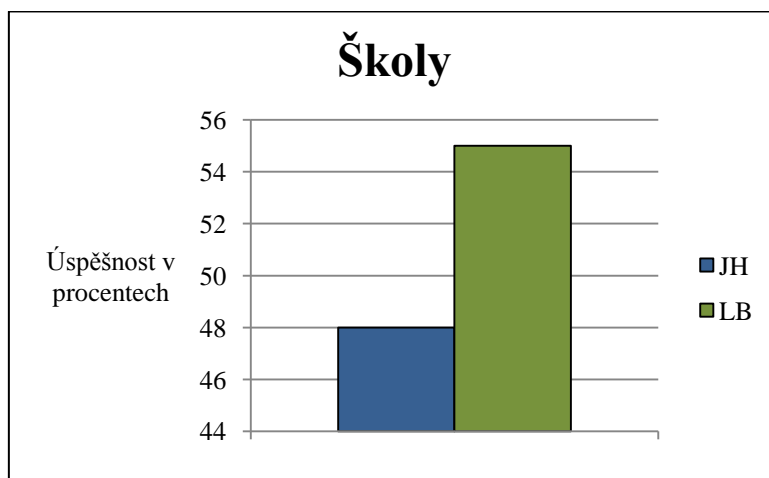
Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



Porovnání úspěšnosti ve třídách:



Porovnání úspěšnosti mezi školami:



Z grafu Pohlaví vidíme, že rozdíly mezi chlapci v řešených příkladech jsou zanedbatelné a že jejich výsledky jsou mezi sebou téměř vyrovnané. U děvčat je tomu naopak – mezi dívkami ve třídách jsou někdy až značné rozdíly. Jako je tomu např. mezi třídou A z JH a třídou B z LB. Třída B z JH a třída A z LB jsou v úspěšnosti řešení téměř vyrovnané.

Pokud mezi sebou porovnáme jednotlivé třídy, zjistíme, že nejúspěšnější zde byla třída B z LB a nejméně úspěšná třída A z JH. Je zajímavé, že výsledky třídy B z JH a třídy A z LB si jsou rovny.

Nyní mezi sebou budeme vyhodnocovat výsledky 9. ročníků, kde měli žáci podobné dotazníky jako předchozí 8. ročníky. Opět zde budeme porovnávat dívky, chlapce, třídy a školy.

Na další stránce uvádíme **úvodní a první část prvního dotazníku.**

J. Čevelíková

(9. ročník)

Zaškrtni svoji odgovor:

Vepiš odpověď do rámečku:

Oblíbenost předmětů

nejoblíbenější předmět = 1

nejméně oblíbený předmět = 13

ostatní předměty ohodnot zbývajících čísly od 1 do 13:

český jazyk ☐ matematika ☐ cizí jazyk ☐ dějepis ☐ zeměpis ☐ fyzika ☐
chemie ☐ přírodopis ☐ hudební výchova ☐ tělesná výchova ☐ výtvarná výchova ☐
občanská výchova ☐ pracovní činnosti ☐

Zakroužkuj svoji odpověď:

1. Jak moc máš rád/a geometrii?

a) hodně b) středně c) vůbec

2. Máte při hodinách geometrie potřebné názorné pomůcky dodané školou?

a) ano b) někdy c) ne

3. Máš při hodinách geometrie potřebné pomůcky z domova?

a) ano b) někdy c) ne

4. Rozumiš podání učiva geometrie od vašeho učitele/učitelky?

a) ano b) někdy c) ne

V úvodní části prvního dotazníku se opět ptáme na umístění matematiky v jednotlivých třídách.

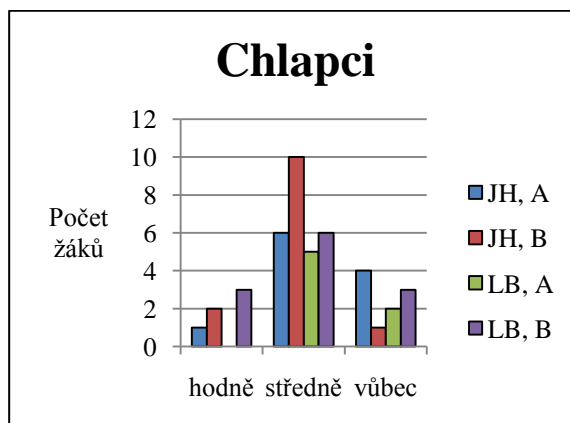
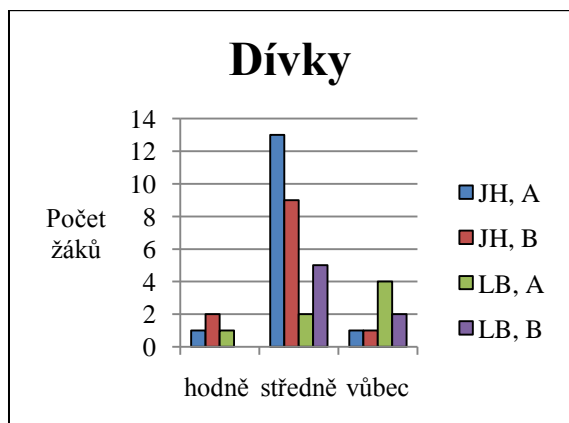
UMÍSTĚNÍ MATEMATIKY

Město	Třída	Kdo	Místo
JH	A	dívky	3.
		chlapci	2.
		dohromady	2. – 3.
JH	B	dívky	5.
		chlapci	9.
		dohromady	7.
LB	A	dívky	7.
		chlapci	5.
		dohromady	6.
LB	B	dívky	4.
		chlapci	3.
		dohromady	3. – 4.

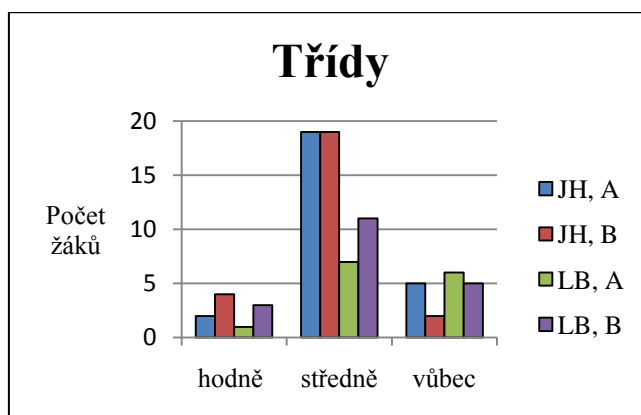
V předvýzkumu jsme zjistili tentýž problém jako u 8. ročníků – nepochopení kolonky *Skupina*. Řešili jsme ho stejně pomocí „úvodní řeči“. V následujících částech dotazníku pak už žádný další problém nenastal. Problémy, stejně jako u 8. ročníků, nastaly až při vyhodnocování, kdy někteří žáci nevyužili celou bodovou škálu 1 – 13 a některé předměty umístili na stejná místa.

Vyhodnocení první otázky: *Jak moc máš rád/a geometrii?* dopadlo takto:

Porovnání dívek a chlapců:



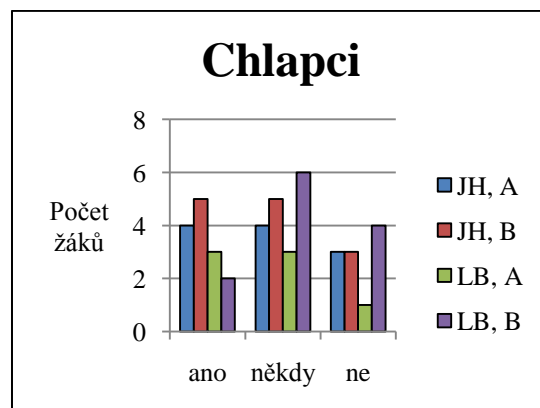
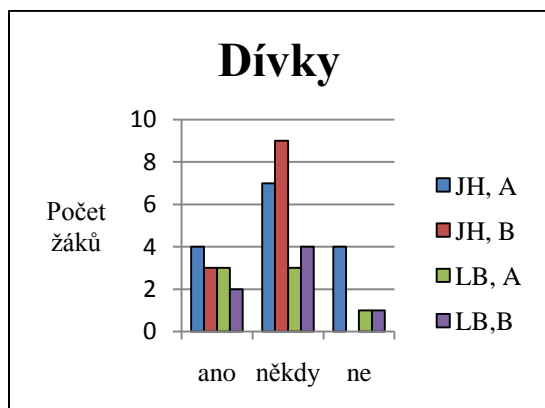
Porovnání tříd:



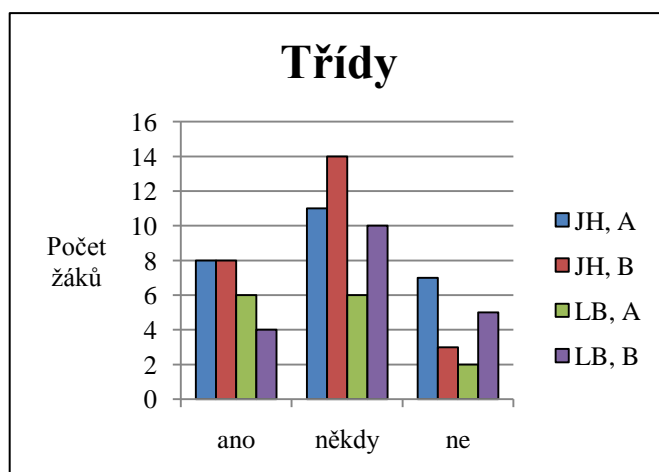
Z grafů je patrné, že geometrie je středně oblíbeným předmětem jak u dívek, tak u chlapců, avšak v tomto názoru se naprosto shodují obě třídy z JH – nejspíše proto, že je vyučuje tentýž učitel.

Druhá otázka: *Máte při hodinách geometrie potřebné názorné pomůcky dodané školou?*

Porovnání dívek a chlapců:



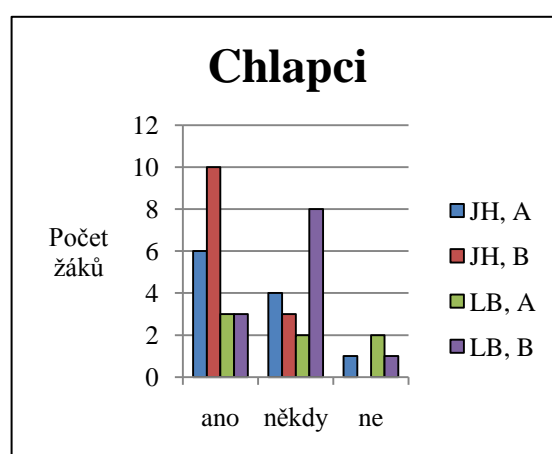
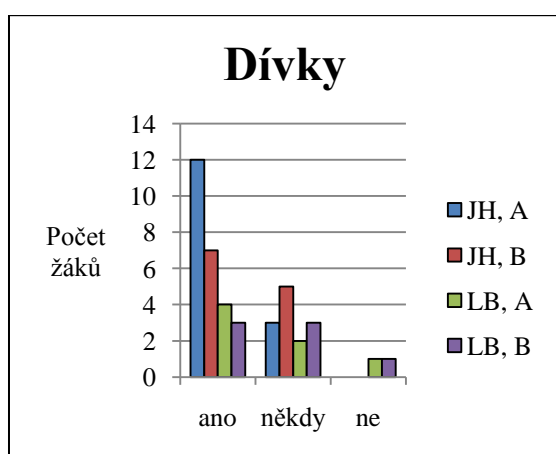
Porovnání tříd:



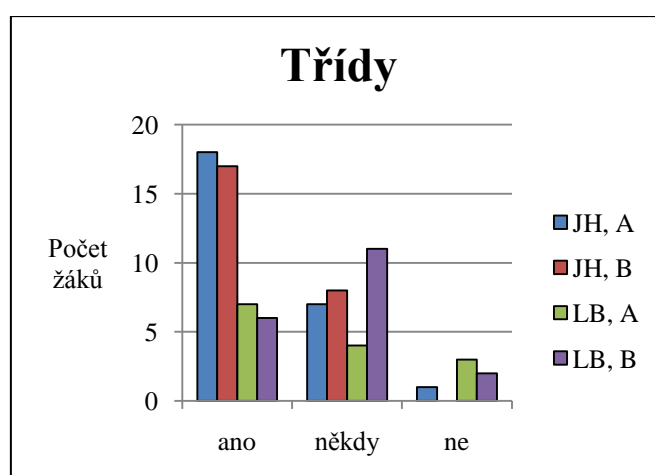
V 8. a 9. ročnících v JH učí muži a v LB ženy, proto bylo zajímavé srovnání. 8. ročníky odpovídaly, že většinou mají pomůcky dodané školou, zatímco žáci 9. ročníků většinou odpovídali „někdy“. Pokud bychom měli hodnotit 9. ročníky jednotlivě, i občasné používání pomůcek je lepší než vůbec žádné.

Ve třetí otázce *Máte při hodinách geometrie potřebné pomůcky z domova?* odpovídali žáci většinou takto:

Porovnání dívek a chlapců:



Porovnání tříd:

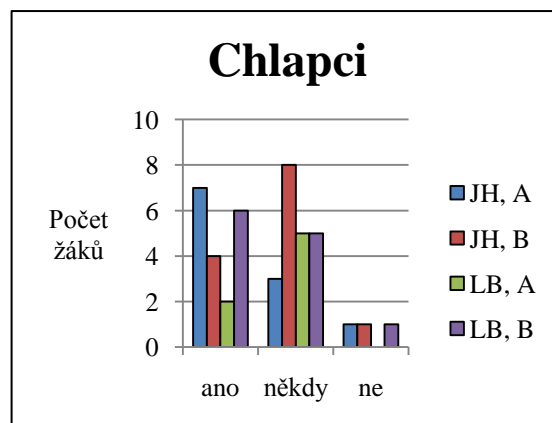
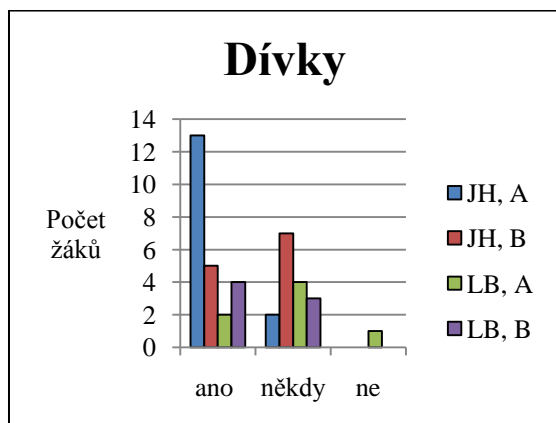


Jak vidíme, i žáci 9. ročníků si většinou nosí do školy vlastní pomůcky z domova. Výrazně lépe je na tom základní škola v JH, na rozdíl od základní školy v LB. Pokud bychom

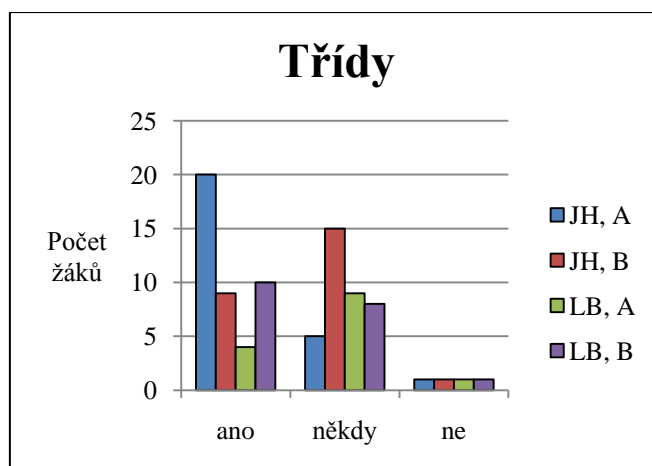
porovnávali školy mezi sebou, mohli bychom říci, že vyučující 9. ročníků v JH dbá více na nošení pomůcek z domova než vyučující 9. ročníků v LB.

Čtvrtá otázka: *Rozumíš podání učiva geometrie od vašeho učitele/učitelky?*

Porovnání dívek a chlapců:



Ve třídách:



Většina dívek i chlapců buď rozumí podání látky od svého učitele úplně, nebo alespoň z větší části. Tento výsledek je vcelku dobrý a nejlepší je ve třídě A v JH. Žádná z dotázaných tříd nedosáhla vysloveně neporozumění výkladu, což je výborné. Pokud by však k tomu došlo, předpokládáme, že by se tento jev projevil i na známkách samotných žáků.

9. ROČNÍKY – DRUHÁ ČÁST PRVNÍHO DOTAZNÍKU

Část II.

1A. Nakresli síť kváдру:

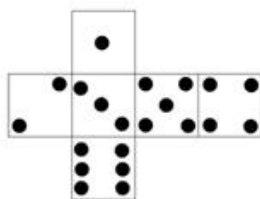
1B. Pomohly by ti v Části II. k otázce číslo 1A názorné předměty, které bys měl možnost použít?

a) ano

b) ne

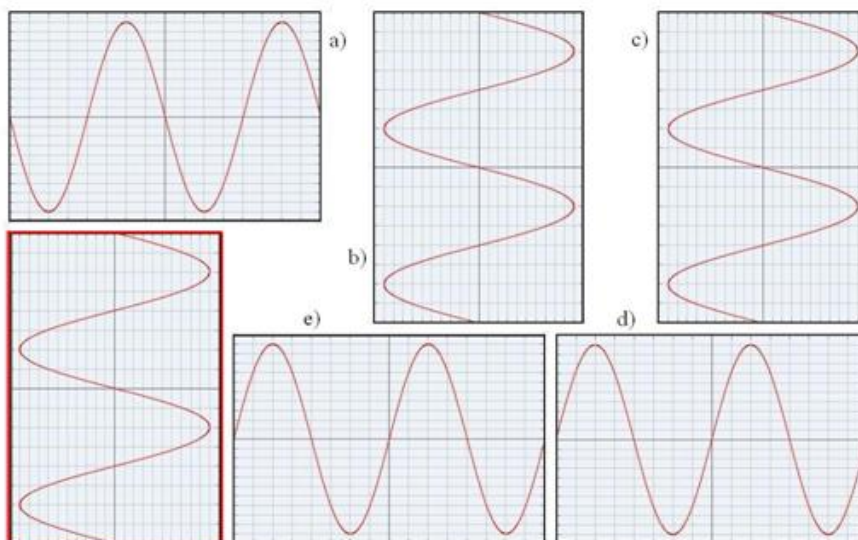
2. Doplní do obrázku krychle „puntíky“ podle sítě znázorněné vlevo:

Poznámka: Je na tobě, které „puntíky“ si vybereš, musíš je ale doplnit správně do obrázku krychle.



3. Zjistí, o kolik stupňů a jakým směrem se otočil (případně, jestli se převrátil naruby) výchozí obrázek s výrazným rámečkem:

Poznámka: U každého obrázku uved jinou odpověď, tj. např. doleva o ..., doprava o ...



a) _____ b) _____ c) _____

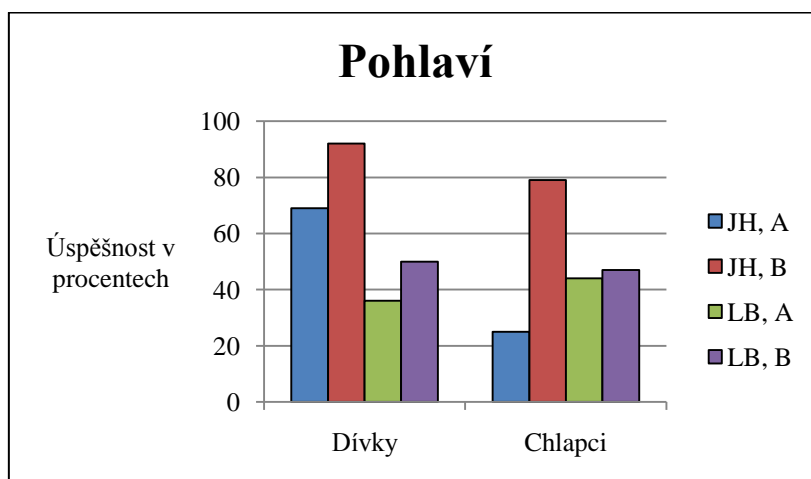
d) _____ e) _____

První příklad jsme ohodnotili maximálně jedním bodem.

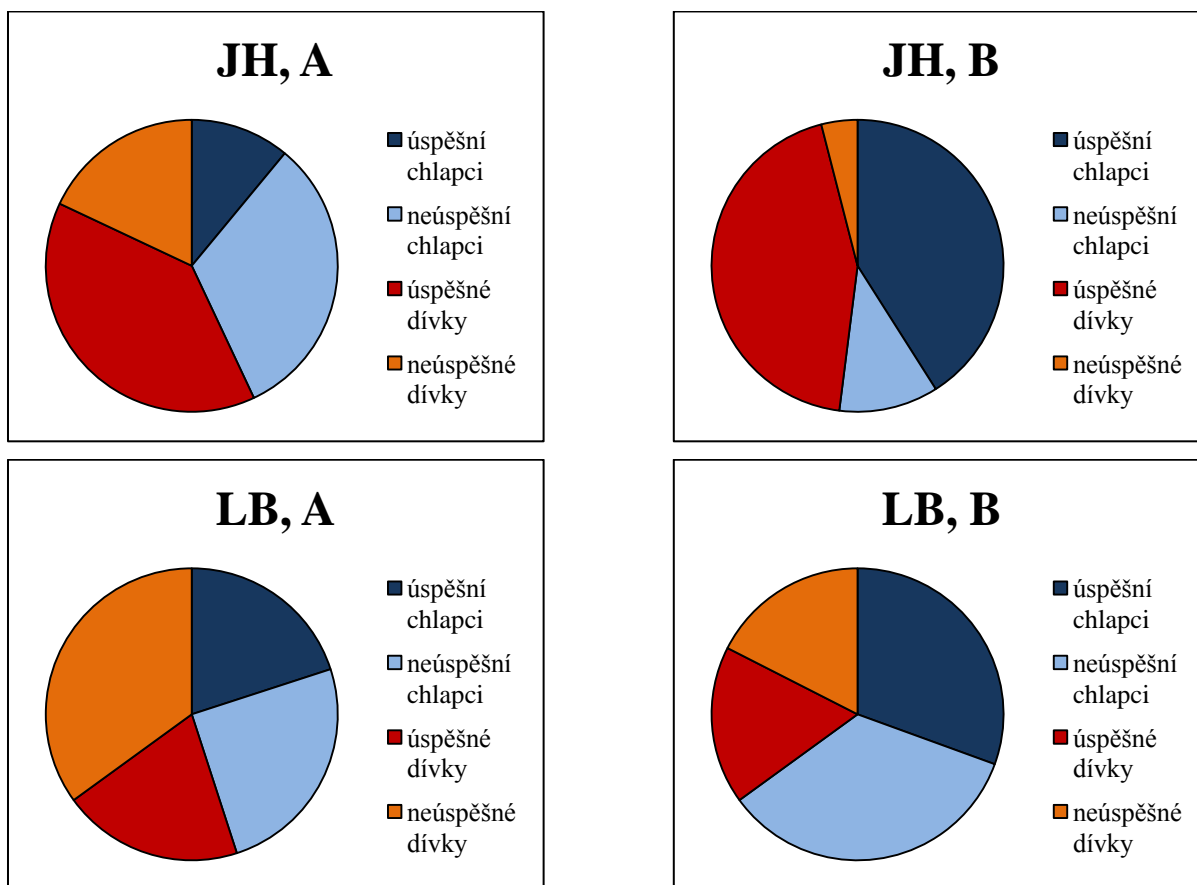
Město	Třída	Počet žáků celkem	Dívky	Přibližný počet v %	Chlapci	Přibližný počet v %
JH	A	28	16	57	12	43
	B	27	13	48	14	52
LB	A	20	11	55	9	45
	B	23	8	35	15	65

Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	16	11	69
JH, A, CH	12	3	25
JH, B, D	13	12	92
JH, B, CH	14	11	79
LB, A, D	11	4	36
LB, A, CH	9	4	44
LB, B, D	8	4	50
LB, B, CH	15	7	47

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:

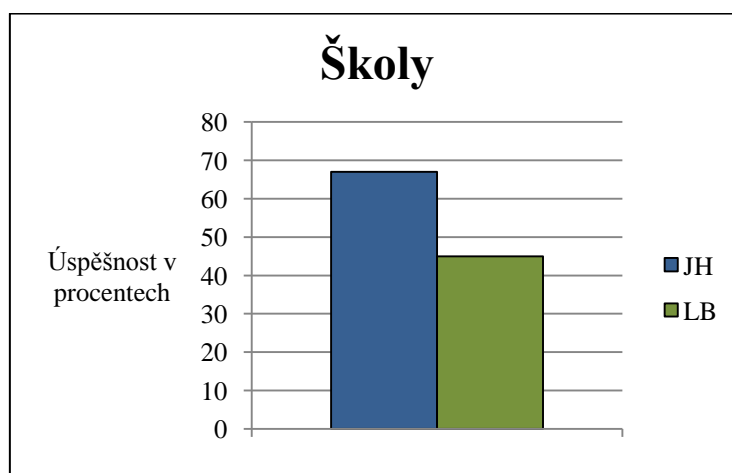


Porovnání úspěšnosti ve třídách:



Jak vidíme z grafů, jednoznačně nejúspěšnější byla třída B z JH. Neúspěšní žáci chybovali nejčastěji v tom, že si spletli síť krychle a kvádrů nebo že místo sítě kreslili drátový model tělesa – chybovali velice podobně jako žáci z 8. ročníků.

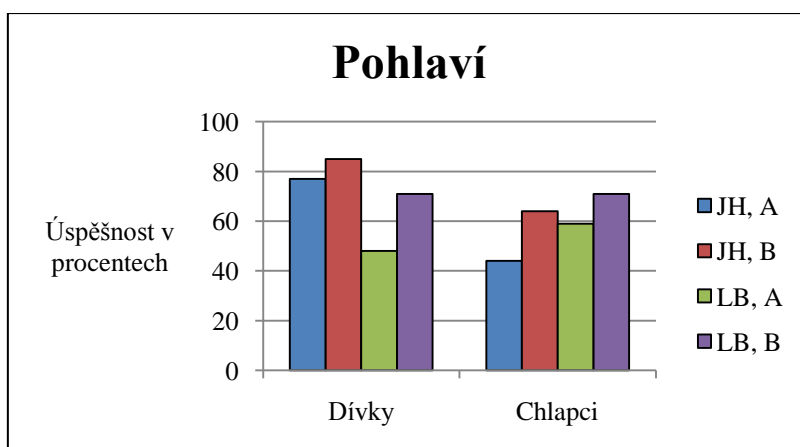
Porovnání úspěšnosti mezi školami:



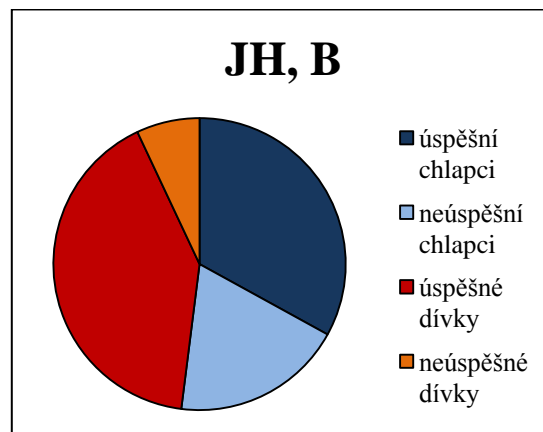
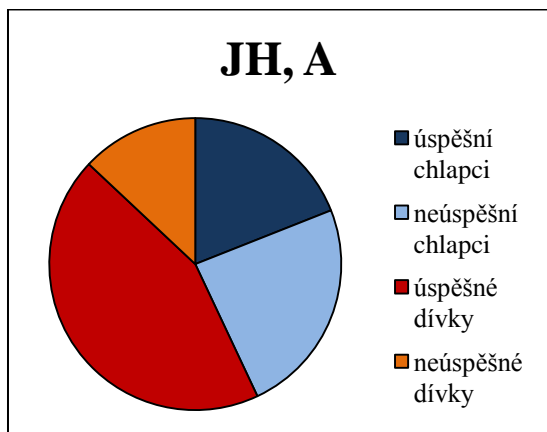
Ve *druhém příkladu* bylo možné získat maximálně 3 body. Za každou správně vyplněnou stranu jeden bod.

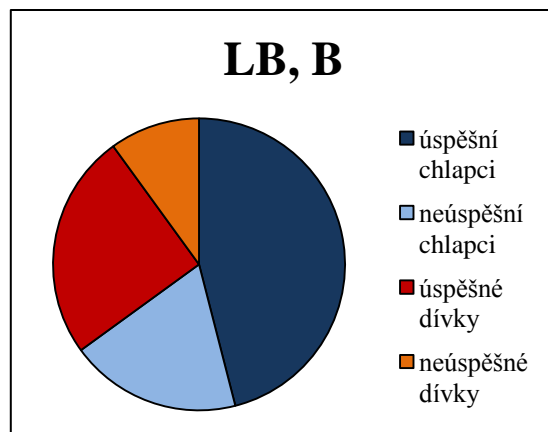
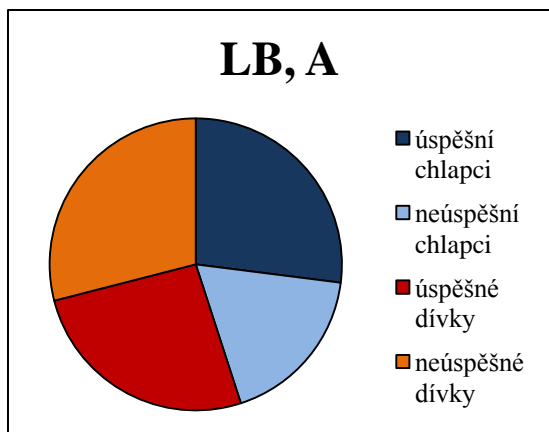
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	48	37	77
JH, A, CH	36	16	44
JH, B, D	39	33	85
JH, B, CH	42	27	64
LB, A, D	33	16	48
LB, A, CH	27	16	59
LB, B, D	24	17	71
LB, B, CH	45	32	71

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



Porovnání úspěšnosti ve třídách:

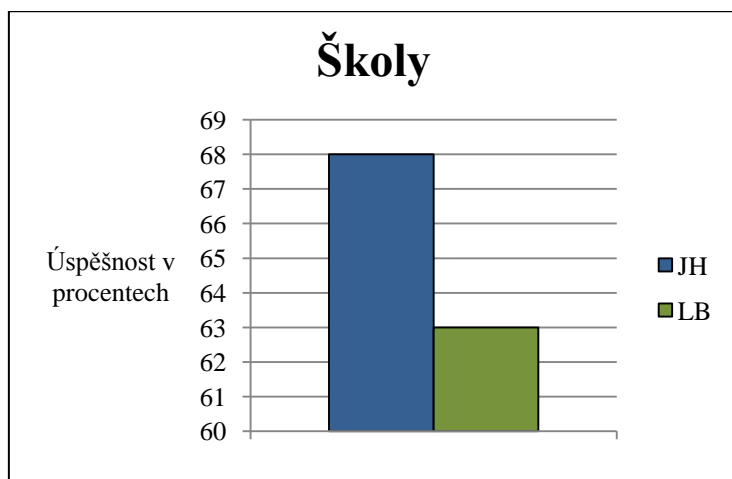




Všechny dotazované třídy dopadly dobře. Pokud však porovnáme jednotlivé školy, vidíme zde určitý rozdíl – základní škola v JH je úspěšnější. Nejspíše je jejich představa o tělese cvičena častěji a lépe než na základní škole v LB.

Neúspěšní žáci měli pravděpodobně problém při mentální rotaci tělesa podobně jako žáci 8. ročníků.

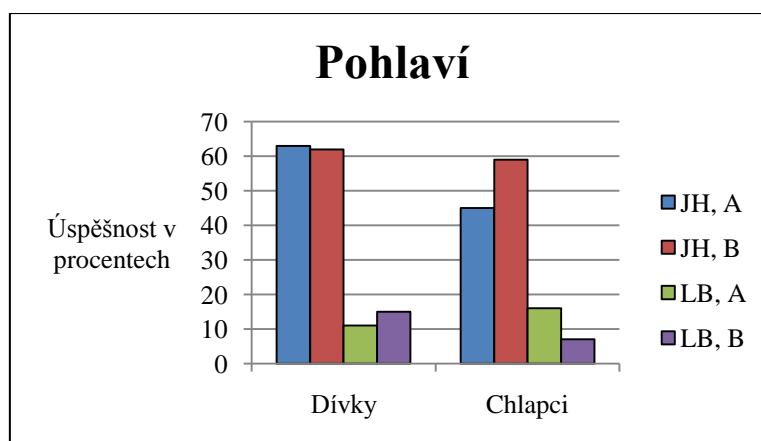
Porovnání úspěšnosti mezi školami:



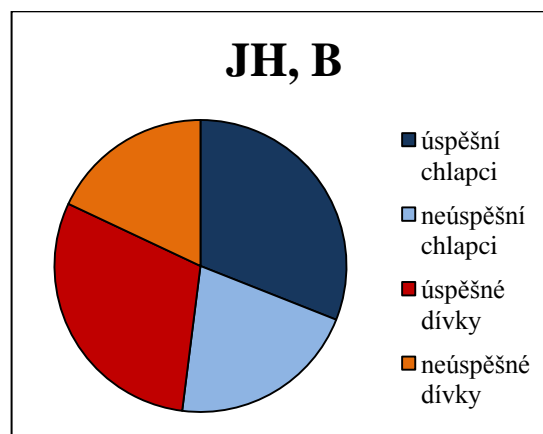
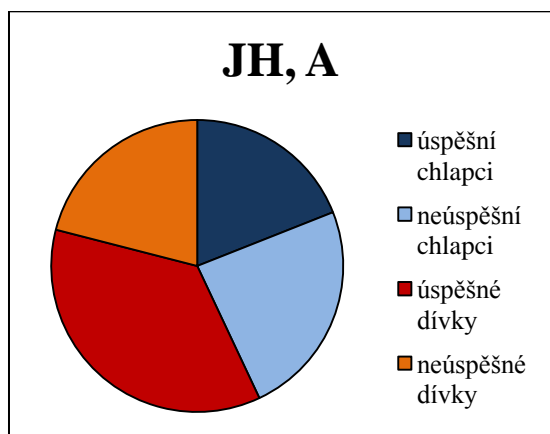
Třetí příklad jsme ohodnotili maximálně 5 body. Tedy za každou správnou odpověď bylo možné získat jeden bod.

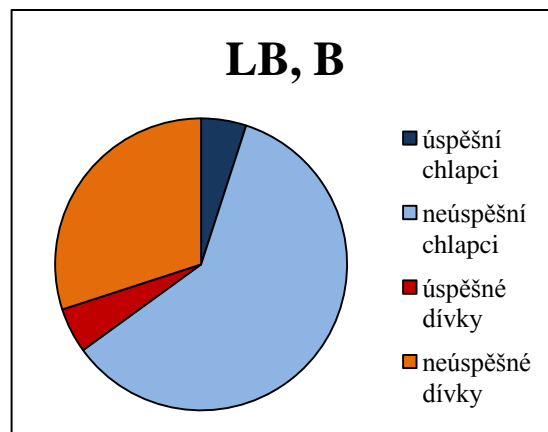
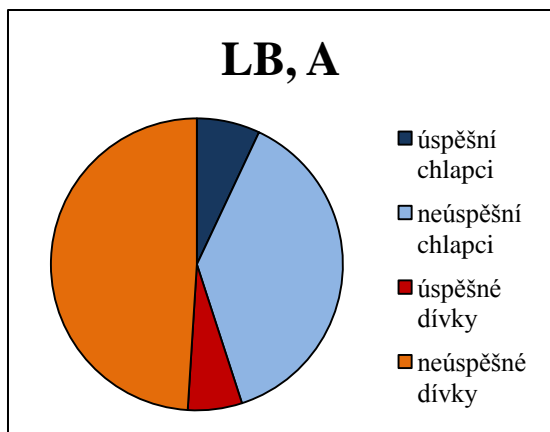
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	80	50	63
JH, A, CH	60	27	45
JH, B, D	65	40	62
JH, B, CH	70	41	59
LB, A, D	55	6	11
LB, A, CH	45	9	16
LB, B, D	40	6	15
LB, B, CH	75	5	7

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



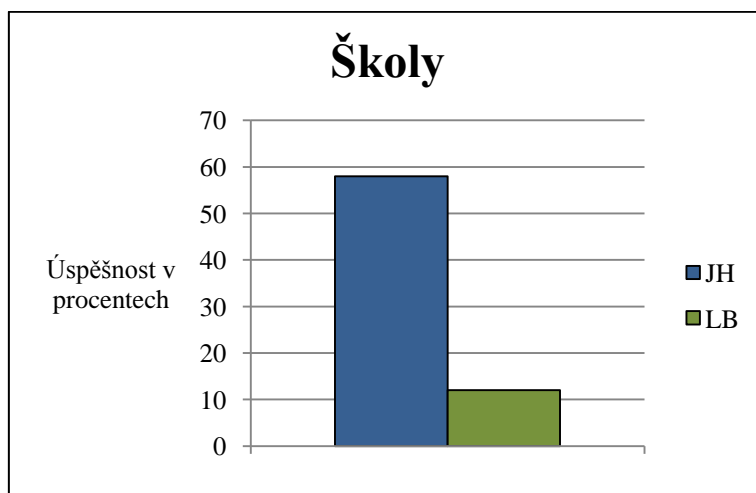
Porovnání úspěšnosti ve třídách:





Opět je zde úspěšnější základní škola v JH, zatímco základní škola v LB dopadla poměrně špatně. Zde si můžeme nejspíše potvrdit, že na základní škole v JH je rotace tělesa (rovinného obrazce) procvičována častěji a lépe, než na základní škole v LB.

Porovnání úspěšnosti mezi školami:



5.7 9. ROČNÍKY – PRVNÍ ČÁST DRUHÉHO DOTAZNÍKU

*Milí žáci, pro svou diplomovou práci Vás prosím o vyplnění následujícího dotazníku. Vaše odpovědi budou anonymní (nemusíte se podepisovat).
Děkuji.*

J. Čevelíková

Dotazník číslo 2 z oblasti geometrie (9. ročník)

*Dotazník se skládá ze dvou částí: Část I. – pocitová.
Část II. – k představivosti.*

Zaškrtni svoji odpověď:

dívka ☐ *chlapec* ☐

Vepiš odpověď do rámečku:

věk *skupina*

Část I.

Zakroužkuj svoji odpověď:

1. Co bys zlepšil/a na hodině geometrie?

2. Jak si představuješ ideální hodinu geometrie?

3. Máš nějaké speciální přání v hodině geometrie?

4. Máš raději názorné modely těles v ruce nebo ti stačí představa tělesa v hlavě?

a) mám raději názorné modely těles v ruce

b) stačí mi představa tělesa v hlavě

V otázce ***Co bys zlepšil/a na hodině geometrie?*** byly zajímavé tyto odpovědi:

Žáci chtějí mít hodinu geometrie častěji, více lepších a názorných pomůcek (pravítko na tabuli apod.), větší zábavu, zajímavější hodinu, rýsovat ale nepsat postupy, více procvičovat sítě, kázeň, zavedli by všeho více, k dispozici model těles na každou hodinu, více poslouchat učitele, dávat pozor, nevyrušovat, kalkulačku a tahák se vzorečky, mladou a hezkou paní učitelku, dobré, kvalitní a pochopitelné vysvětlení, více opakování vzorečků a výpočty ukázané v praxi, pracovat na SmartBoardu. *Nechtějí* vzorce, hluk při hodině.

Jiní odpovídali, že geometrii mají málo a nevadilo by jim, kdyby byla častěji – naposledy prý rýsovali asi v 6. třídě.

Druhá otázka: ***Jak si představuješ ideální hodinu geometrie?***

Žáci chtějí rýsovat na tabuli, výklad nového geometrického tělesa, pomalé naučné rýsování a jeho následné dostatečné procvičení, spokojenost, na začátku hodiny rozdat pomůcky a pracovat s nimi, počítat obvody a obsahy, mladého a hezkého pana učitele, zakončit hodinu písemnou nebo samostatnou prací, vysvětlit látku a co nejvíce ji probrat, více těles a názorných ukázek např. na PC, aby vše, co nechápou, jim bylo vysvětleno, pracovat s 3D tělesy na PC, rýsovat zajímavé obrazce, probrat důkladně kosočtverec, naučit se a pochopit novou věc, opakovat a zkoušet různé příklady, názorné předvedení, zajímavosti. *Nechtějí* rýsovat, zrušit geometrii, tolik rýsovat, vzorce a špatné známky.

Jiní měli přesnou představu o sestavení hodiny – výklad, procvičování 20 minut, samostatná práce na bonusy, zvonek. Ideální hodina by měla podle dalších vypadat tak, že všichni všechno hned pochopí a všichni budou mít všechny potřebné pomůcky. Zajímavá byla odpověď: „Udělat si skupinky a rýsovat na větší formát papíru velký obrazec“.

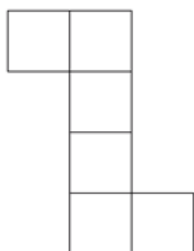
Na třetí otázku: ***Máš nějaké speciální přání v hodině geometrie?*** odpovídali:

Žáci chtějí všechno správně pochopit, novou hezkou good učitelku – 20 let, blond, velké poprsí, aby je hodina více zaujala. Jak je vidět, někteří mají velice zvláštní představu o hodině geometrie.

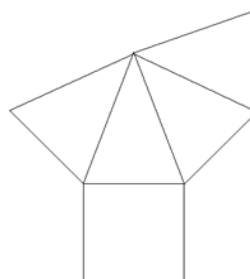
Ve čtvrté otázce: ***Máš raději názorné modely těles v ruce nebo ti stačí představa tělesa v hlavě?*** se nejčastěji vyskytovaly odpovědi a), že mají nejraději názorné modely tělesa v ruce a jen představa tělesa v hlavě jim nestačí. Jedna žákyně zakroužkovala obě odpovědi – tedy a) i b).

Část II.

1A. Síť jakého tělesa je na obrázku?



odpověď: _____



odpověď: _____

1B. Pomohly ti v Části II. k otázce číslo 1A názorné předměty, které jsi měl možnost použít?

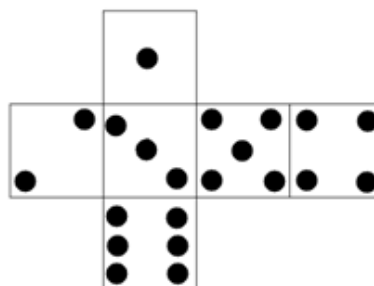
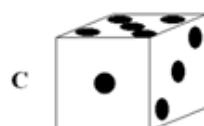
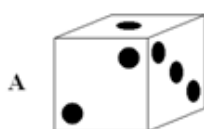
a) ano

b) ne

1C. Pokud ano, proč?

1D. Pokud ne, proč?

2. Kolik „puntiků“ je na stěnách krychle, které nejsou vidět?



A zadní stěna: _____
 levá boční stěna: _____
 spodní stěna: _____

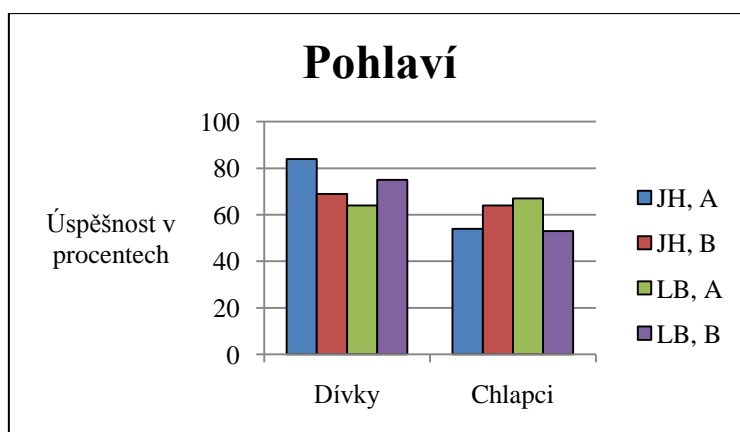
B zadní stěna: _____
 levá boční stěna: _____
 spodní stěna: _____

C zadní stěna: _____
 levá boční stěna: _____
 spodní stěna: _____

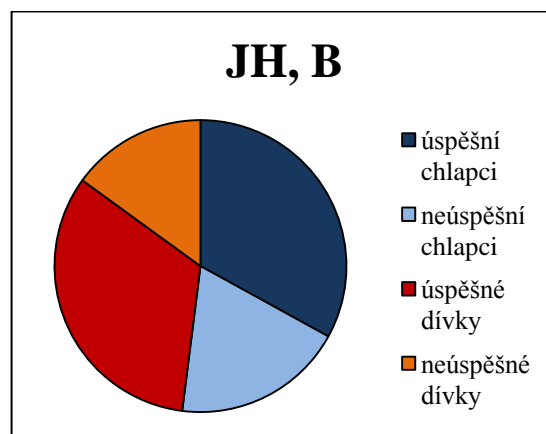
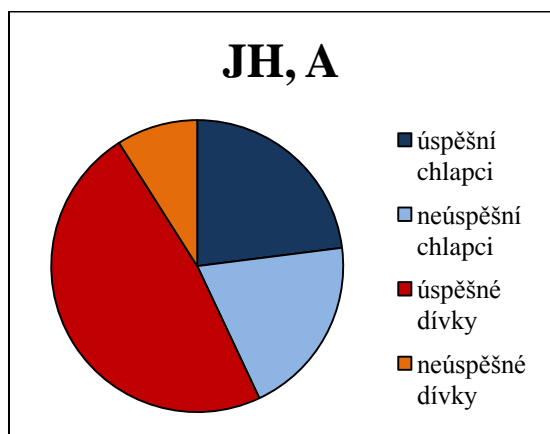
První příklad jsme ohodnotili maximálně dvěma body. Tedy za každou správnou odpověď jeden bod.

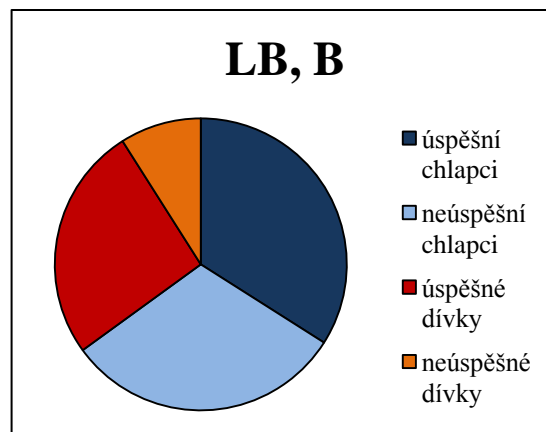
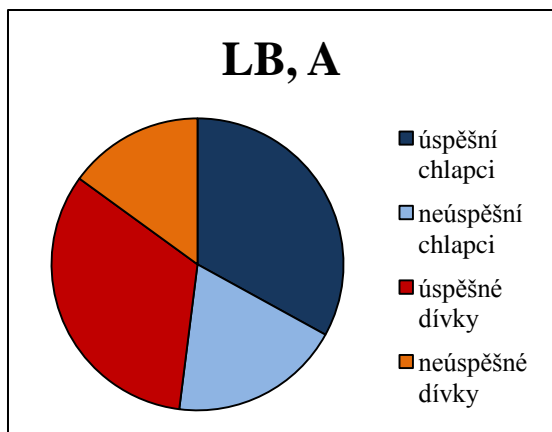
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	32	27	84
JH, A, CH	24	13	54
JH, B, D	26	18	69
JH, B, CH	28	18	64
LB, A, D	22	14	64
LB, A, CH	18	12	67
LB, B, D	16	12	75
LB, B, CH	30	16	53

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



Porovnání úspěšnosti ve třídách:

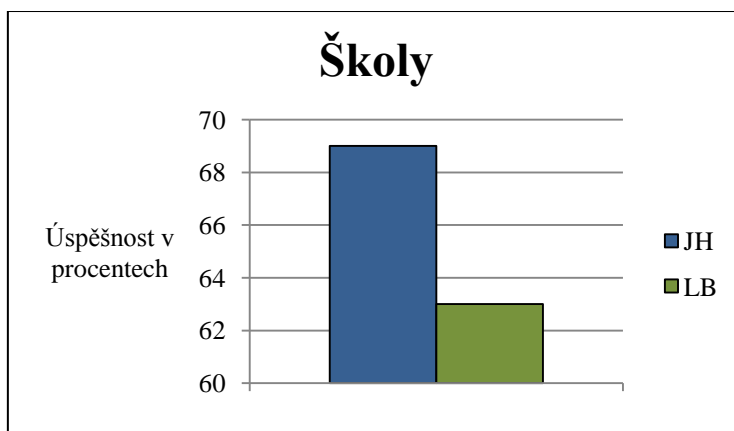




Vidíme, že většina žáků ve všech dotazovaných třídách věděla, o která tělesa se jedná, popřípadě jim k tomu pomohly nástěnné plakáty, jak sami přiznali. Z grafu Pohlaví je patrné, že v tomto příkladu byly většinou úspěšnější dívky než chlapci.

Neúspěšní žáci tvrdili, že tělesa neznají a pokud ano, že si nepamatují jejich název.

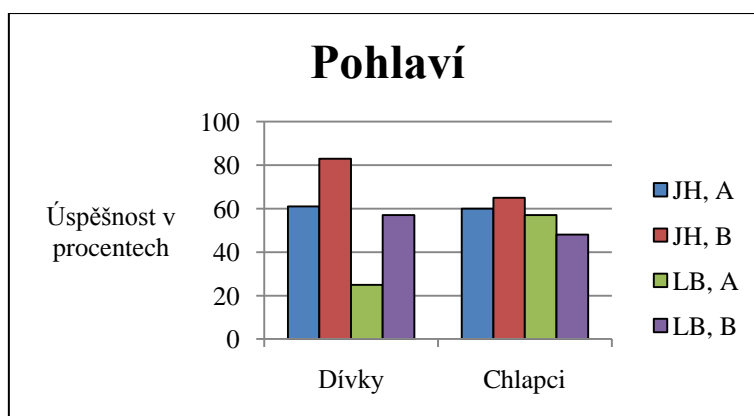
Porovnání úspěšnosti mezi školami:



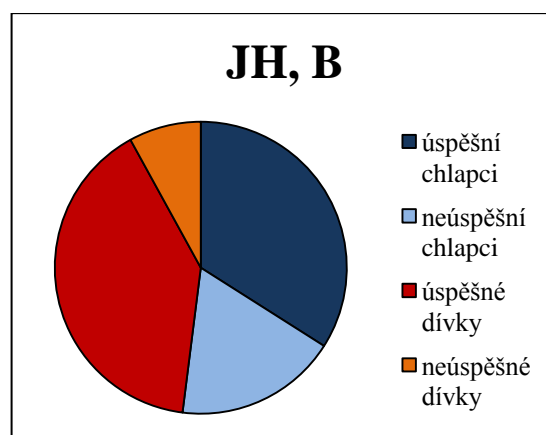
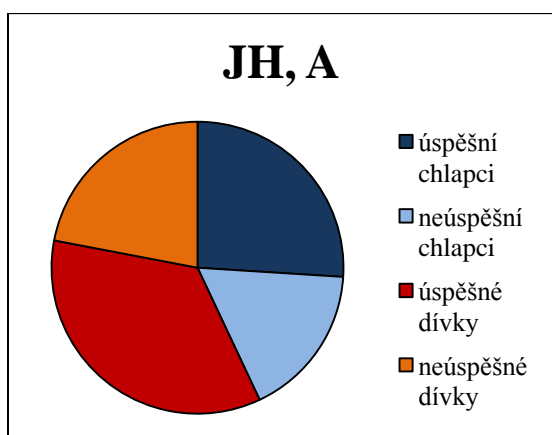
Druhý příklad jsme ohodnotili maximálně devíti body. Jeden bod za každou správně vyplněnou stranu.

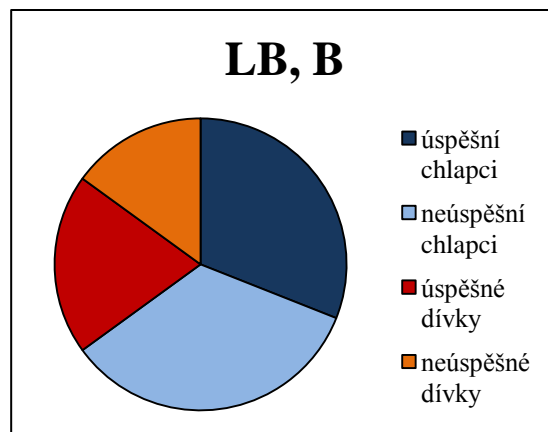
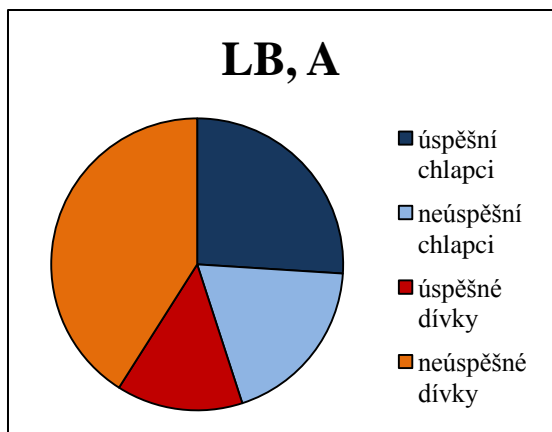
Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	144	88	61
JH, A, CH	108	65	60
JH, B, D	117	97	83
JH, B, CH	126	82	65
LB, A, D	99	25	25
LB, A, CH	81	46	57
LB, B, D	72	41	57
LB, B, CH	135	65	48

Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



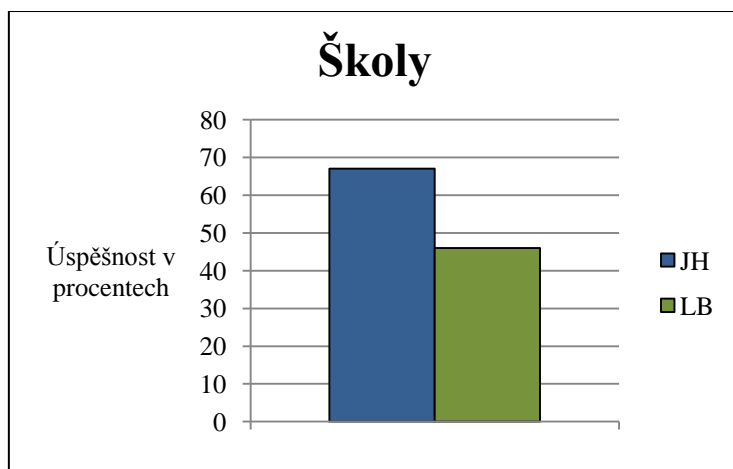
Porovnání úspěšnosti ve třídách:





Chlapci jsou v úspěšnosti řešení tohoto příkladu téměř vyrovnání, na rozdíl od dívek, kde se vyskytují větší rozdíly. Např. mezi třídou B z JH a třídou A z LB. Na rozdíl od 8. ročníků, kde byla výrazně úspěšnější základní škola v LB, zde je tomu naopak – úspěšnější je základní škola v JH.

Porovnání úspěšnosti mezi školami:

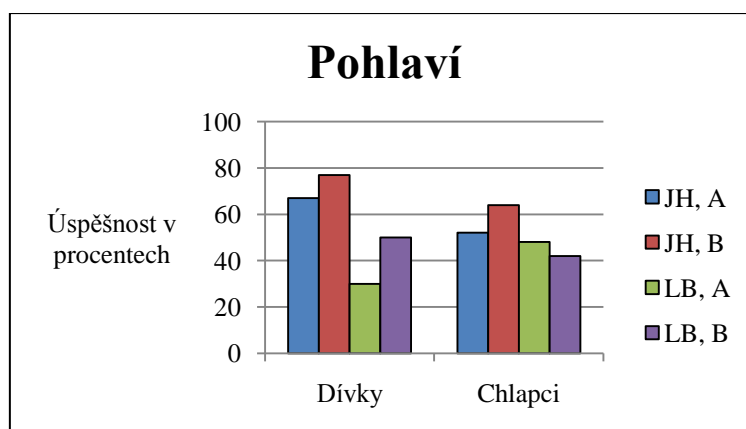


Příklad ještě dále obsahoval další podotázky, na které měli žáci odpovědět. A to zda jim *pomohly připravené názorné předměty při řešení příkladu, které měli možnost použít. Pokud ano, proč? Pokud ne, proč?* Někteří odpověděli, že žádné k dispozici nebyly (jak jsme později zjistili, tak si jich pouze nevšimli), jiní, že jim velice pomohly v lepší představě, která tak byla jednodušší.

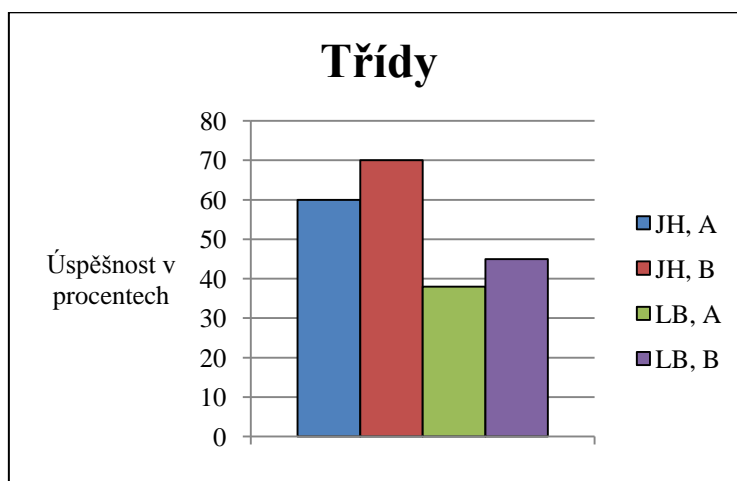
Pokud opět porovnáme **všechny příklady z obou dotazníků** (9. ročníků), získáme následující vyhodnocení:

Kdo	Maximum bodů	Dosažené body	Úspěšnost v procentech
JH, A, D	320	213	67
JH, A, CH	240	124	52
JH, B, D	260	200	77
JH, B, CH	280	179	64
LB, A, D	220	65	30
LB, A, CH	180	87	48
LB, B, D	160	80	50
LB, B, CH	300	125	42

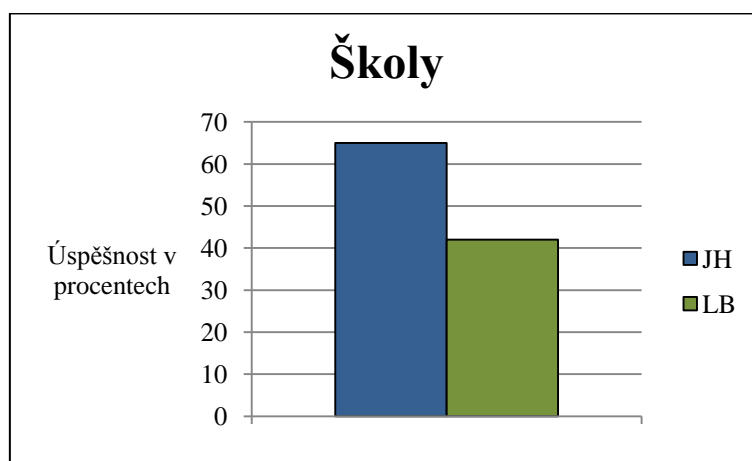
Porovnání úspěšnosti dívek a chlapců:



Porovnání úspěšnosti ve třídách:



Porovnání úspěšnosti mezi školami:



Z grafu Pohlaví vidíme, že dívky z JH jsou v řešení příkladů výrazně lepší než dívky z LB. Chlapci jsou mezi sebou téměř vyrovnaní až na chlapce ze třídy B z JH, kteří jsou o něco lepší než ostatní. Celkově je v řešení dotazníků lepší základní škola v JH (9. ročníky).

5.9 KLASIFIKACE

KLASIFIKACE ŠKOL ZA 4. ČTVRTLETÍ ŠKOLNÍHO ROKU 2009/2010

Ročník	Město	Třída	Průměr
8.	LB	A	1,99
		B	2,18
	JH	A	2,54
		B	2,36
9.	LB	A	1,85
		B	1,99
	JH	A	2,25
		B	3,04

Pokud bychom měli seřadit 8. ročníky podle průměru v matematice, kterého dosáhly, jejich umístění by vypadalo následovně: 1. místo – A, LB; 2. místo – B, LB; 3. místo – B, JH; 4. místo – A, JH. Vidíme, že úspěšnější je zde jednoznačně základní škola v Liberci, což je vidět i na celkových výsledcích vyplňovaných dotazníků.

Pokud podobně seřadíme 9. ročníky, umístění vypadá takto: 1. místo – A, LB; 2. místo – B, LB; 3. místo – A, JH; 4. místo – B, JH. Je zajímavé, že z výsledků všech dotazníků je zde úspěšnější základní škola v JH, ale známky tomu neodpovídají.

ZNÁMKOVÁNÍ V 8. ROČNÍCÍCH

Známka	Třída								Celkem	
	LB				JH					
	A		B		A		B			
	D	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D	CH
Jednička	1	1	0	1	3	1	4	1	8	4
Dvojka	5	1	3	2	3	5	7	3	18	11
Trojka	6	2	4	6	7	1	1	0	18	9
Čtyřka	4	1	1	2	0	3	3	3	8	9
Pětka	1	1	1	2	1	0	0	0	3	3

Jak vidíme z tabulky, můžeme říci, že v matematice jsou úspěšnější dívky než chlapci, zatímco při řešení příkladů v dotaznících dopadli lépe chlapci. Mohli bychom tedy říci,

že děvčata jsou lepší v předmětu matematika než chlapci, ale chlapci jsou lepší v řešení příkladů na prostorovou představivost než dívky.

ZNÁMKOVÁNÍ V 9. ROČNÍCÍCH

Známka	Třída								Celkem	
	LB				JH					
	A		B		A		B			
	D	CH	D	CH	D	CH	D	CH	D	CH
Jednička	2	0	1	1	8	2	1	1	12	4
Dvojka	3	4	4	3	4	4	7	1	18	22
Trojka	3	2	0	7	1	2	3	1	7	12
Čtyřka	4	2	3	3	3	4	2	11	12	20
Pětka	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1

Z tabulky je patrné, že chlapci jsou v matematice o něco málo úspěšnější než dívky. To je zajímavé, protože v dotazníkových příkladech byly úspěšnější dívky. Tady je tomu přesně naopak – na rozdíl od 8. ročníků – v matematice jsou úspěšnější chlapci, zatímco v řešení prostorové představivosti jsou lepší dívky.

5.10 SHRNUTÍ PRAKTICKÉ ČÁSTI

V úvodní části prvního dotazníku jsme se žáků ptali, na jakém místě oblíbenosti se u nich vyskytuje předmět matematika. Pokud porovnáme 8. a 9. ročníky, zjistíme, že u 9. ročníků je matematika o něco oblíbenější, než v 8. ročnících, ale jde tu téměř o nepatrný rozdíl.

Po vyhodnocení první otázky z první části prvního dotazníku jsme se dozvěděli, že geometrie není vysloveně nenáviděný, ale ani milovaný předmět – je nejspíše někde uprostřed. Ve druhé otázce jsme zjistili, že 8. ročníky více využívají školních pomůcek než 9. ročníky. Jelikož v každém ročníku učí jiní učitelé, nejspíše tento rozdíl bude v závislosti na nich. Velice překvapivý výsledek byl u třetí otázky, kde jsme se dotazovali, zda si nosí žáci pomůcky z domova. 8. i 9. ročníky si ve většině opravdu nosí své vlastní pomůcky. Ve čtvrté otázce, zda žák rozumí podání učiva od svého učitele, jsou na tom lépe 8. než 9. ročníky. Nejspíše toto porozumění bude opět záviset na jednotlivých vyučujících, kteří učí v dotazovaných třídách, ale také na obtížnosti probírané látky.

První příklad ve druhé části prvního dotazníku je v 8. a 9. ročnících rozdílný, zatímco druhý a třetí příklad je podobný. První příklad u 8. ročníků – středová souměrnost – bychom mohli vyhodnotit podle pohlaví tak, že zde byli úspěšnější chlapci než děvčata. Mohli bychom tedy říci, že v dotazovaných třídách mají lepší představivost v rovině chlapci než dívky. Neúspěšní žáci si většinou pletli středovou souměrnost s osovou souměrností nebo při středové souměrnosti špatně pospojovali nanesené body.

U prvního příkladu v 9. ročnících – síť kvádrů – nejspíše nehraje roli v úspěšnosti pohlaví, ale úspěšnost třídy jako takové. Úspěšnější zde byla základní škola v JH.

Ve druhém příkladu, který byl stejný pro 8. i 9. ročníky – doplňování „puntíků“ do krychle – dopadl 8. ročník v závislosti na pohlaví chlapců a děvčat podobně, zatímco u 9. ročníků byly o něco úspěšnější dívky než chlapci. Mohli bychom zde říci, že děvčata z 9. ročníků měla v tomto příkladu lepší prostorovou představivost než chlapci.

Ve třetím příkladu – otáčení sinusoidy – byly výsledky 8. ročníků podprůměrné až na třídu A z LB. Ale v 9. ročnících je vidět jasná převaha JH nad LB. Dalo by se zde říci, že rovinným obrazcům a práci s nimi se více a lépe věnuje učitel v 9. ročníku na základní škole v JH.

V otevřených otázkách v první části druhého dotazníku dali žáci jasně najevo, že už v tomto věku mají celkem jasnou představu o průběhu hodiny a že vědí, co je motivuje a na co by se měl učitel při vyučování zaměřit.

V prvním příkladu druhé části druhého dotazníku – síť trojbokého hranolu – byly 8. ročníky velmi slabé až na třídu B z JH a částečně i třídu A z JH.

V prvním příkladu druhé části druhého dotazníku u 9. ročníků – sestavit z daných sítí tělesa – byla většina děvčat o něco úspěšnější než chlapci a dalo by se tedy říci, že zde mají děvčata dotazovaných tříd opět o něco lepší prostorovou představivost než chlapci.

Ve druhém příkladu, který byl pro 8. i 9. ročníky stejný, byly v 8. ročnících úspěšnější chlapci než děvčata. V 9. ročnících byla úspěšnost chlapců téměř vyrovnaná na rozdíl od děvčat, kde byly větší rozdíly.

Pokud sečteme všechny výsledky z obou dotazníků, uvidíme, že z 8. ročníků dopadli nejlépe chlapci, kde téměř všichni dosáhli 60% úspěšnosti. Dívky však chlapce následují velice těsně až na dívky ze třídy A z JH. V 9. ročnících jsou na tom nejlépe dívky z JH a ostatní dívky. Chlapci jsou na tom hůře kromě chlapců ze třídy B z JH.

Kdybychom chtěli znát úspěšnost 9. ročníků jednotlivých tříd, mohli bychom sestavit žebříček úspěšnosti takto: 1. místo třída B z JH, 2. místo třída A z JH, 3. místo třída B z LB a poslední místo třída A z LB. 8. ročníky jsou v celkové úspěšnosti vyrovnané, přesto jsou mezi nimi menší rozdíly: 1. místo třída B z LB, 2. místo třída B z JH a třída A z LB a poslední místo třída A z JH.

Co se týče celkové úspěšnosti dotazovaných škol – v 8. ročnících byla úspěšnější základní škola v LB a v 9. ročnících naopak základní škola v JH. Nedá se tedy říci, zda je celkově úspěšnější škola v jednom či druhém městě, protože jak jsme se dočetli z grafů, každá třída je jinak úspěšná při řešení určitých příkladů. Museli bychom takto vyhodnotit i další ročníky – 6. a 7. Pak bychom mohli provést celkové srovnání daných škol.

Na závěr je třeba upřesnit, že vypovídací hodnota tohoto průzkumu není vysoká, jestliže jsme zkoumali pouze čtyři třídy dvou škol. Cílem průzkumu však nebylo porovnávat dvě náhodně vybrané školy, ale spíše sledovat schopnost dospívajících žáků vytvářet si představy v matematice v závislosti na věku či pohlaví.

ZÁVĚR

Vnímat se učíme podobně, jako se učíme chodit nebo mluvit. A proto, aby člověk správně vnímal, musí se naučit vnímat pozorně. Pozornost má vliv na množství a kvalitu příjmu informací. Její důležitou vlastností je selektivita – člověk může zaměřovat psychickou činnost na to, co je pro něho v daném okamžiku nejdůležitější a co vede k uspokojování jeho cílů, potřeb a zájmů. Na pozornost a tedy i na samotné vnímání, které silně souvisí s představivostí, mají však vliv i vnitřní a vnější podmínky. Pod vnitřními podmínkami si můžeme představit např. city, které mohou naše vnímání zbystřit ale i klamat (viz. optické klamy) – k čemu máme kladný citový vztah, snadněji postřehneme, pokud je však cit velice silný, může nám naše vnímání zkreslit. Jako příklad vnitřních podmínek můžeme uvést denní snění, kdy jedinec utíká z reálného do svého vysněného světa, zatímco pod vnějšími podmínkami si lze představit např. prostředí, denní dobu apod. Je třeba vědět, že pozornost má i svou omezenou kapacitu (cca 45-60 minut). Někdy se stane, že se žák při hodině zasní. Učitel tohoto žáka pak může považovat za lenocha a snílka, který se nevěnuje vykládané látce. Vyučující by měl ale vědět, že tímto denním sněním si žák vlastně procvičuje svou představivost.

Neměli bychom opomíjet ani motivaci, která žáka vede k vykonávané činnosti a udrží v něm zájem. Proto je důležité, aby uměl učitel vhodně zaujmout.

Při řešení druhého příkladu ve druhé části druhého dotazníku 8. ročníků, neúspěšní žáci nejspíše nedostatečně vnímali danou síť a tím se zbytečně připravili o body. Další možností neúspěchu může být i nedostatečně rozvinutá pravá hemisféra žáka, která silně souvisí s představivostí – žák si pravděpodobně špatně představil výslednou krychle. Existují různá cvičení na procvičování levé, pravé ale i obou hemisfér zároveň. Měli bychom vědět, že pokud používáme obě hemisféry najednou, o to dříve se dostaneme k cíli. Dvě hemisféry pracují výkonněji než jedna, a tak bychom měli dávat přednost především cvičením, která najdeme zde v přílohách. Někteří lidé si myslí, že nemají vůbec žádný talent na umění, nebo že mají slabé logické schopnosti. To není pravda. Jen nevyužívají naplno možnosti obou hemisfér – ty části mozku, které využíváme nejméně, nejsou dostatečně vyvinuty. Tomu můžeme předejít cvičením.

S pravou a levou hemisférou souvisí i mentální mapy, které můžeme používat na procvičování obou hemisfér. Mentální mapa se skládá z vizuálního znázornění vzájemných vztahů a myšlenek či pojmů. Mohli bychom ji přirovnat k plánu města. Tuto názornou

pomůcku bychom mohli využít při shrnutí vykládané látky, aby si žáci vytvořili správnou představu o souvislostech a vztazích probírané látky.

Jako učitelé, nejen matematiky, bychom měli vědět něco málo o tvořivosti, jak poznat tvořivé žáky a jak u nich tvořivost rozvíjet. Při tvořivém myšlení vytváříme nová a zároveň správná řešení, která jsou nezvyklá a nečekaná. Jednou ze složek tvořivosti je představivost, jež hraje důležitou roli v tvůrčím procesu.

Představa je obraz něčeho, co v danou chvíli nevnímáme, je vytvořená v mysli. Zatímco představivost je proces tvorby těchto obrazů (představ). Od toho se odvíjí podobná dělení představ a představivosti na určité druhy. Představy jsou základem vytváření pojmů a poznatků. Pod určitým pojmem si představíme nějaký předmět, jev apod. Např. pojem krychle. Už jsme nějakou dříve viděli a při vyřčení tohoto pojmu se nám vybaví z paměti. Pomocí představ si ji pak můžeme v mysli různě upravovat nebo řešit daný úkol. Třeba při převalování různobarevné krychle, kdy se na konci po určitých krocích ptáme, jakou barevnou stranou je k nám nyní krychle otočena. Pokud máme s takovými příklady problém, je třeba více procvičovat práci pravé hemisféry, která souvisí s představivostí.

V kapitole Geometrie se více zabýváme perspektivou, která je z hlediska zobrazení věrohodnější, než jiná zobrazení skutečnosti (prostoru, předmětu apod.). Žák by si měl s pomocí vyučujícího uvědomit, že např. na krychli neexistuje pouze jeden pohled z pravého horního rohu, ale že tento předmět může pozorovat i z jiných míst, např. pomocí ptačí perspektivy.

V praktické části jsme se podrobněji věnovali dotazníkové metodě, kterou jsme použili v našem výzkumu. Dotazníky jsme rozdali pokaždé na jedné základní škole ve dvou městech – Jindřichově Hradci, Liberci – jen do 8. a 9. tříd. Tímto výzkumem jsme sledovali úroveň představivosti žáků na dotazované základní škole. Abychom však mohli obecně říci, že úroveň představivosti se u žáků na druhém stupni snižuje, bylo by třeba provést podobný výzkum ve všech školách a ročnících v České republice v průběhu několika let – sledovat změny. My však budeme hodnotit pouze žáky dotazovaných ročníků.

Pro každý ročník jsme měli dva dotazníky, které se měly rozdat cca 14 dní po sobě. Bohužel se tak nestalo a dotazníky byly rozdány v jedné hodině matematiky – záleželo na domluvě s učitelem.

Dotazníky se skládají z postojové části a z řešených příkladů. Žák měl tedy zaměstnat jak levou hemisféru, kde se měl v otevřených otázkách umět vyjádřit, tak pravou hemisféru, kde měl procvičit svou představivost prostřednictvím daných příkladů.

Podle získaných výsledků bychom mohli říci, že nejhůře v prostorové představivosti dopadli chlapci z liberecké základní školy, zatímco u rovinných obrazců jsou na tom v obou školách lépe chlapci než děvčata. Výsledky nám ukazují, že nemůžeme jednoznačně potvrdit předpoklad z úvodu – větší úspěšnost chlapců před děvčaty. Nemůžeme však ani potvrdit větší úspěšnost starších ročníků, jelikož v 8. ročnících byla úspěšnější základní škola v LB, ale v 9. ročnících byla úspěšnější základní škola v JH.

Jak vidíme v kapitole Klasifikace, nemůžeme jednoznačně říci, že známka z matematiky má souvislost s prostorovou představivostí žáka. Toto je potvrzeno např. u 9. ročníků, kde jsou chlapci v klasifikaci úspěšnější než dívky, zatímco dívky jsou úspěšnější při řešení příkladů na prostorovou představivost.

Učitelé se dnes spíše zaměřují na samotné počítání a slovní úlohy než např. procvičování mentální rotace tělesa v hlavě či pouhou rovinnou rotaci. Je však pravdou, že hodin matematiky spíše ubývá, a tak na procvičování představivosti moc času nezbyvá. Spíše naopak – učitelé sotva stíhají probrat látku, kterou potřebují, aby se žáci úspěšně dostali na své vysněné školy. Ironií je, že na středních školách už vyučující téměř automaticky počítají s tím, že žáci jsou dostatečně procvičeni v této schopnosti, a tak na ni mohou navázat další látkou – stereometrií. Studenti pak mají zbytečné problémy, jelikož nemohou budovat novou látku na starší, kterou dostatečně neovládají. Proto je třeba tuto schopnost rozvíjet co nejdříve. Nesmíme však zapomenout ani na žáky s různou inteligencí. Jak se dočteme v teoretické části, někteří žáci mohou mít menší IQ, ale přesto budou při představivosti daleko úspěšnější než žáci s vyšším IQ. Je tedy jasné, že inteligence nemá na rozvoj představivosti žádný vliv. Dá se zlepšit pomocí různých cvičení, která jsou obsažena v přílohách této práce, ale i pomocí různých her. V přílohách jsou však i další zajímavé úlohy (paměť, fantazie apod.).

V závislosti na zjištěných výsledcích se domníváme, že jsme cíl této práce splnili. Můžeme tak doporučit cvičení na prostorovou představivost, která jsou obsažena v přílohách. Učitelé by neměli představivost podceňovat, ale rozvíjet. Je důležitá nejenom v matematice, ale i v běžném životě např. pokud chceme něco vytvořit, nejdříve si utvoříme představu v hlavě. Naši práci tak přizpůsobujeme naší představě – chceme, aby výsledek vypadal jako naše představa. Bez představ by nebyly nové nápady, jiná správná a třeba i lepší řešení.

Jak jsme se dočetli v dotaznících, žáci mají určitou představu o hodině geometrie a rádi by co nejvíce využívali názorných pomůcek např. modelů těles, počítačů, nebo i ukázek optických klamů. Je proto velmi vhodné při probírání těles v matematice využít v rámci mezipředmětových vztahů předmětu Informatika, kde může učitel informatiky názorně

předvést sestrojení tělesa, např. pomocí programu Zoner Callisto. Žáci tak získají o tělese lepší představu, kterou si mohou více rozvinout i pomocí otáčení daného tělesa v programu. Zároveň se tak učí tento program ovládat.

Jestliže se vrátíme ke druhé části prvního dotazníku k příkladu 2 – doplňování „puntíků“ – mohli bychom tento příklad použít v hodině matematiky, a pokud by s ním někteří žáci měli problém, pak bychom ho mohli názorně předvést při hodině informatiky. Názornost pomocí počítačů by se v matematice neměla podceňovat.

Jelikož představy souvisí se zkušenostmi a pamětí, žáci si snadněji představí to, co již dříve viděli a s čím měli určitou zkušenost, než to, co teprve musí vymýšlet. Pokud tuto představu navíc pojmenujeme, vždy se nám při vyslovení tohoto pojmu vybaví určitá představa.

Touto prací jsem získala mnoho zajímavých poznatků, které budu využívat jak v hodinách matematiky, tak i informatiky. Doufám, že moje diplomová práce bude sloužit i jiným učitelům k zamyšlení nad psychologickým pozadím geometrické představivosti žáků a tím k jejímu lepšímu rozvíjení.

SEZNAM LITERATURY

- [01] BRAGDON, A., FELLOWS, L.: *Trénink obou polovin mozku*, Praha, 2000, Portál
- [02] BREMNER, J.: *Mensa, Vizuální hádanky 2, Poznej své IQ*, Praha, 2000, Svojtka & Co.
- [03] BUZAN, T.: *Mentální mapování*, Praha, 2007, Portál
- [04] CARTER, P., RUSSEL, K.: *Testy osobnosti*, Praha, 2002, Computer Press
- [05] COLEOVÁ, A.: *Umění zblízka – Perspektiva*, Bratislava, 1995, PERFEKT
- [06] CRHÁK, F.: *Prostor a perspektiva*, Praha, 1978, Státní pedagogické nakladatelství Praha
- [07] CHOCHOLOUŠ, L., Studená, V.: Diplomová práce – *Prostorová představivost a její vztah k jiným charakteristikám žáků*, 1997, Praha
- [08] EYSENCK, M., W., KEANE, M., T.: *Kognitivní psychologie*, Praha, 2008, Academia
- [09] FONTANA, D.: *Psychologie ve školní praxi, Příručka pro učitele*, Praha, 2003, Portál
- [10] FOŘTÍK, V., FOŘTÍKOVÁ, J.: *Nadané dítě a rozvoj jeho schopností*, Praha, 2007, Portál
- [11] FÜRST, M.: *Psychologie*, Olomouc, 1997, Votobia
- [12] GAVORA, P.: *Výzkumné metody v pedagogice*, Brno, 1996, Paido
- [13] HEJNÝ, M., KUŘINA, F.: *Dítě, škola a matematika*, Praha, 2001, Portál
- [14] HLAVSA, J. a kolektiv: *Psychologické problémy výchovy k tvořivosti*, Praha, 1981, Státní pedagogické nakladatelství Praha

- [15] JIROTKOVÁ, D.: *Cesty ke zkvalitňování výuky geometrie*, Praha, 2010, Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy
- [16] KÁCOVSKÁ, O.: Diplomová práce – *Prostorová představivost a zjišťování její úrovně*, 2000, TUL
- [17] KREJČOVÁ, D.: Diplomová práce – *Prostorová představivost a její rozvíjení*, 1998, TUL
- [18] KREJČOVÁ, E., VOLFOVÁ, M.: *Didaktické hry v matematice*, Hradec Králové, 1995, GAUDEAMUS
- [19] KUŘINA, F.: *Umění vidět v matematice*, Praha, 1990, Státní pedagogické nakladatelství Praha
- [20] LOKŠOVÁ, L., LOKŠA, J.: *Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole*, Praha, 1999, Portál
- [21] PARLETTE, S.: *Tipy, triky a techniky pro trénink mozku*, Praha, 2003, Portál
- [22] PARRAMÓN, J., M.: *Perspektiva pro výtvarníky*, Praha, 1995, SVOJTKA a VAŠUT
- [23] PERNÝ, J.: *Tvořivost k rozvoji prostorové představivosti*, Liberec, 2004, Technická univerzita v Liberci
- [24] PŮLPÁN, Z., KUŘINA, F., KEBZA, V.: *O představivosti a její roli v matematice*, Praha, 1992, Academia
- [25] ŘÍČAN, P.: *Psychologie, Příručka pro studenty*, Praha, 2005, Portál
- [26] ŘÍČAN, P.: *Psychologie osobnosti, obor v pohybu*, Praha, 2007, Grada
- [27] SVOBODA, M., (ed.), KREJČÍŘOVÁ, D., VÁGNEROVÁ, M.: *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*, Praha, 2001, Portál

- [28] ŠVINGALOVÁ, D.: *Základy psychologie, II. díl: Kognitivní složka osobnosti*, Liberec, 1998, Technická univerzita v Liberci
- [29] URBAN, A.: *Deskriptivní geometrie*, Praha, 1965, Státní nakladatelství technické literatury
- [30] VOLHEJNOVÁ, K.: Diplomová práce – *Vizuální hodnocení barevných rozdílů a barevné preference*, 2007, TUL
- [31] ZELINA, M.: *Tvořivost v matematice*, Olomouc, 1990, Krajský pedagogický ústav Ostrava
- [32] http://cs.wikipedia.org/wiki/Deskriptivn%C3%AD_geometrie
- [33] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Geometrie>
- [34] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Imaginace>
- [35] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Intelligence>
- [36] http://cs.wikipedia.org/wiki/Tvo%C5%99ivost#cite_note-Manak01-5
- [37] <http://fyzika.jreichl.com/index.php?page=493&sekce=browse>
- [38] <http://gympl.tisnof.cz/download/archiv.html> (papír 3)
- [39] http://is.muni.cz/th/60123/lf_m/3-5-II.pdf
- [40] http://lide.uhk.cz/pdf/ucitel/petrija2/obecn%C3%A1_psychologie.htm
- [41] <http://rudolfkohoutek.blog.cz/0812/osobnost-a-jeji-schopnosti>
- [42] <http://www.kps.zcu.cz/materials/> (intelligence.rtf)

PŘÍLOHY

- A) Lateralita
- B) Cvičení na procvičování pravé a levé hemisféry
- C) Logika
- D) Matematika
- E) Hry a cvičení pro rozvoj tvořivosti
- F) Jakou máte představivost
- G) Prostorová představivost
- H) Prostorová představivost – 3D
- I) Krychle
- J) Kubistika
- K) Rotující krychle
- L) Jehlan
- M) Fantazie
- N) Paměť

Tyto přílohy jsme čerpali z publikací Trénink obou polovin mozku [01]; Mensa, Vizuální hádanky 2, Poznej své IQ [02]; Testy osobnosti [04]; Nadané dítě a rozvoj jeho schopností [10]; Pozornost, motivace, relaxace a tvořivost dětí ve škole [20] a Tipy, triky a techniky pro trénink mozku. [21]

A) LATERALITA

Pokud bychom z lebky vyjmuli lidský mozek, přesvědčili bychom se, že sestává ze dvou téměř totožných hemisfér. Každá z nich postupným vývojem dospěla k plnění specifických funkcí a rozvíjela své vlastní vnitřní citění, vnímání, způsob myšlení i představy. Termín lateralita bývá uváděn ve spojitosti s jakýmkoli vrozeným či získaným přednostním užíváním orgánu jedné poloviny těla. Následující test zjišťuje, zda přednostně využíváte pravou či levou mozkovou hemisféru, a demonstruje silné stránky a slabiny související s vyhraněnou dominancí jedné z hemisfér.

1) Je pro vás snazší zapamatovat si jména lidí anebo jejich vzezření?

- a) jména
- b) obojí si pamatuji stejně
- c) vzezření

2) Která z následujících frází nejlépe vystihuje vaše rozpoložení po neúspěchu?

- a) ještě se o to pokusím; budu to zkoušet třeba i vícekrát
- b) tohle by mne mohlo psychicky odrovnat
- c) vzdám to a zkusím něco jiného

3) Jak často se necháte ovlivnit vlastními předtuchami?

- a) málokdy
- b) občas
- c) kdykoli je to možné

4) Co by prakticky následovalo poté, kdy by ve vás znenadání vyvstala naléhavá touha rozvinout své dřímající tvůrčí schopnosti, například malováním či keramickou prací?

- a) patrně by prakticky nic podstatného nenásledovalo; asi bych si o tom jen popřemýšlel
- b) asi bych se o to párkrát pokusil, a pak bych se zase věnoval něčemu jinému
- c) pokusil bych se o to, a snad bych postupem času získal další zálibu

5) Považujete se za spořádaného člověka?

- a) do značné míry
- b) do jisté míry
- c) vůbec ne

6) Který z těchto předmětů vás ve škole nejvíce bavil?

- a) matematika
- b) zeměpis
- c) výtvarná výchova

7) Se kterou z následujících formulací se nejvíce ztotožňujete?

- a) respektuji dodržování platných norem a předpisů
- b) stanovené normy a předpisy mi někdy jdou na nervy
- c) rád si stanovuji své vlastní normy

8) Jak často přemísťujete nábytek ve svém domě nebo bytě?

- a) méně než jedenkrát za 5 let
- b) dvakrát či třikrát během 5 let
- c) v průběhu 5 let více než třikrát

9) Která část televizního zpravodajství vás zpravidla nejvíce zaujme?

- a) politika
- b) sport
- c) témata týkající se životního prostředí a celosvětových problémů

10) Která z následujících možností by se pravděpodobně naplnila v tom případě, že byste se dostavili na přednášku či kázání?

- a) byli byste schopni plně zaměřit svou pozornost na promlouvajícího
- b) ve svém soustředění byste neochabovali jen v tom případě, že by vás promlouvající upoutal námětem, jenž vás zajímá
- c) poměrně často byste byli duchem nepřítomni a přemýšleli byste o jiných záležitostech

11) Který z těchto přívlastků je pro vás podle vašeho soudu nejpriléhavější?

- a) snaživý
- b) důkladný
- c) intuitivní

12) Který z těchto popisů vás podle vašeho názoru nejlépe vystihuje?

- a) osoba, která je ambiciózní
- b) osoba, jejíž úvahy bývají střízlivé a věcné
- c) osoba obdařená živou představivostí

13) Považujete se za odborníka?

- a) ano
- b) v některých oblastech
- c) ne

14) Co soudíte o moderním umění?

- a) moc mne nezajímá
- b) někdy je akceptuji, jindy odmítám
- c) shledávám je zajímavým

15) Na co se zejména může podle vašeho mínění těšit člověk odcházející do důchodu?

- a) bude moci trávit více času s rodinou a přáteli
- b) ubude rutiny a pracovních povinností
- c) bude mít čas na nové věci, jimž se dříve nemohl věnovat

16) Který z těchto výrazů vás nejlépe vystihuje?

- a) realistický
- b) typický
- c) složitý

17) Jak často se obracíte do svého nitra, abyste tříbili vlastní myšlenky?

- a) jen výjimečně
- b) občas
- c) poměrně často

18) Jestliže vcházíte do hlediště, v němž jsou volná místa na obou stranách, které si zpravidla vyberete?

- a) pravou stranu
- b) neupřednostňuji žádnou z obou stran
- c) levou stranu

19) Který z těchto přívlastků je pro vás nejpřiléhavější?

- a) přepracovaný
- b) zaneprázdněný
- c) starostlivý

20) Býváte obvykle schopni alespoň přibližně odhadnout, kolik času uplynulo, aniž byste pohlédli na hodinky?

- a) ano, můj odhad bývá zpravidla přiměřený
- b) jen občas
- c) mám-li být upřímný, tak bych to poměrně často ani odhadovat nemohl; vždýť mnohdy dokonce zapomínám, že čas vůbec existuje

21) Která z následujících situací by vás nejvíce štvala?

- a) kdybyste ve svém oboru nepatřili k nejuznávanějším odborníkům
- b) kdyby nebyly náležitě oceněny výsledky vaší tvrdé práce
- c) kdybyste neměli dostatek času, abyste mohli vykonat vše, co chcete

22) Souhlasíte s názorem, že se nejvíce naučíme z vlastní zkušenosti?

- a) nesouhlasím
- b) souhlasím
- c) je to svatá pravda

23) Který z následně popsanych charakteristických znaků pracovního dne by vám v praxi nejvíce vyhovoval?

- a) rutinní práce
- b) pracovní náplň, jež vám umožňuje naučit se něco nového
- c) pracovní den se spoustou zážitků, jehož průběh je nepředvídatelný

24) Myslíte si, že znáte dobře pravopis?

- a) ano
- b) průměrně
- c) ne

25) Který z následujících úkolů byste plnili nejraději?

- a) napsat dopis či referát
- b) manuální práci, například jako malíř nebo dekoratér
- c) složitější úkol, třeba opravit porouchaný motor auta

VYHODNOCENÍ

Za každou odpověď „a“ vám náleží 0 bodů, „b“ 1 bod „c“ 2 body.

35 až 50 bodů

Dosažený počet bodů svědčí o tom, že přednostně využíváte pravou mozkovou hemisféru, která má pod kontrolou prostorovou orientaci, umělecké cítění a tvůrčí myšlení.

Je hemisférou intuitivní a její představy i vnímání jsou celostní. To znamená, že se na věci raději díváte s odstupem a pohlížíte na ně jako na celek, než abyste věnovali větší pozornost jednotlivým detailům. Tato hemisféra formuje celek z jednotlivostí, a zároveň vytváří nová pojetí a myšlenky.

Vzhledem k tomu, že přednostně využíváte pravou mozkovou hemisféru, je pravděpodobné, že máte pozitivní vztah k umění i hudbě, asi by vás zaujalo také studium rituálů i mystiky. Máte sklon zpracovávat informace podvědomě a tvůrčím způsobem a na situace reagujete emocionálně místo podrobnou logickou analýzou. Je pravděpodobné, že poměrně často dospějete ke správnému řešení určitého problému či otázky, aniž byste si uvědomili, jak k tomu vůbec došlo. Taková intuice hraje při přednostním využívání pravé mozkové hemisféry významnou roli.

Levá mozková hemisféra má tendenci zpracovávat jednotlivosti po pořádku, na rozdíl od pravé, jejíž postup je neuspořádanější. Tudíž, coby osoby přednostně využívající pravou mozkovou hemisféru, můžete pozorovat, jak poměrně často se zaměříte na plnění nového zadání, aniž byste dokončili práci na úkolu předchozím. To bývá dosti nepraktické – vždyť poté shledáte, že máte třeba rozpracovaných hned několik úkolů. Proto vám může jen prospět, když si předem naplánujete pracovní program i s předpokládaným dokončením prací na jednotlivých úkolech. Když jej budete ukázněně dodržovat, aniž byste zase přebíhali do jednoho nedořešeného problému k dalšímu, zvýšíte efektivitu své práce.

16 až 34 bodů

Vaše skóre naznačuje, že využíváte obou mozkových hemisfér vyváženě, žádná z nich není hemisférou dominantní v tom smyslu, že by byla funkčně upřednostňována.

Přestože by takováto rovnováha měla být výhodou, není důvodem k přehnanému uspokojení. Jedním z problémů, jenž může být zapříčiněn právě vyrovnanou funkcí obou mozkových hemisfér, bývá zvýšená náchylnost k prožívání vnitřních konfliktů, jakou lidé s přednostním využíváním jedné z nich tak často netrpí. Takovýto vnitřní konflikt může být někdy vyvolán rozporem mezi pocity a myšlenkovými pochody, a negativně působí i při řešení konkrétních problémů a zpracovávání informací. Pravá mozková hemisféra totiž někdy hodnotí jako důležité prvky, jimž levá nepřikládá žádný význam, a naopak. Toto může být překážkou při zvládání učební látky nebo dokončení zadaných úkolů.

Vyvážená působnost obou mozkových hemisfér ovšem má také své výhody. Jednou z nich je schopnost pojímat řešený problém současně jako celek v širších souvislostech i v jeho základních detailech. Také je dosti pravděpodobné, že váš verbální projev bude na takové úrovni, jež vám umožní vlastní intuici dostatečně vyjádřit slovy do té míry, že vám ostatní porozumí.

Velkou výhodu skýtá jedincům s vyváženou působností obou mozkových hemisfér také jejich vrozený předpoklad k úspěchu v mnoha různých oborech, a to vzhledem k jejich mimořádné přizpůsobivosti vlastních myšlenkových pochodů.

Méně než 16 bodů

Z dosaženého počtu bodů je možno vyvodit závěr, že přednostně využíváte levou mozkovou hemisféru. U většiny lidí podporuje analytické schopnosti, zpracovává jednotlivosti po pořádku a racionálně; je hemisférou, která má pod kontrolou řeč, abstraktní myšlení a logické uvažování.

Osoba přednostně využívající levou mozkovou hemisféru mívá sklon zpracovávat informace lineárně, tedy od jednotlivostí k celku, na rozdíl od člověka přednostně využívajícího pravou mozkovou hemisféru, neboť ten si raději v mysli nejprve vybaví celkový obraz.

Levá mozková hemisféra má tendenci zpracovávat jednotlivosti po pořádku, na rozdíl od pravé, jejíž postup je neuspořádanější. Tudíž, coby osoby přednostně využívající levou mozkovou hemisféru máte předpoklady, abyste se stali úspěšnými plánovači nebo účetními; také pravopis bývá vaší silnou stránkou, neboť má logicko-analytický charakter.

Velkou výhodu skýtá jedincům přednostně využívajícím levou mozkovou hemisféru případné nabytí některých z těch schopností, jež jsou typické pro pravou mozkovou hemisféru, zejména rozvíjení tvůrčího myšlení a intuice. Například student přednostně využívající pravou mozkovou hemisféru, naslouchající přednášce v posluchárně, může být znevýhodněn, pokud hned v jejím úvodu není obeznámen s jejím celkovým pojetím, neboť zásadně potřebuje co nejkonkrétněji vědět, co dělá a proč to dělá. Na druhé straně, student přednostně využívající levou mozkovou hemisféru obvykle nepovažuje předběžný přehled za nezbytný, byť i pro něj by mohl být přínosem.

B) CVIČENÍ NA PROCVIČOVÁNÍ PRAVÉ A LEVÉ MOZKOVÉ HEMISFÉRY

Cvičení na vytváření map či orientaci v prostoru

Vezměte si kus papíru a tužku a jděte do jakékoli velké místnosti s mnoha věcmi (můj upravený text). Opřete se o jednu ze zdí a zadívejte se na protější zeď. Začněte s předmětem, který je nejbližší k protější zdi. Nahoru na papír napište buď jméno předmětu (např. „gauč“), nebo předmět načrtněte (z ptáčích perspektivy). Napište název, nebo namalujte předmět na papír doleva nebo doprava, stejně jako je tomu v místnosti. Pak nechte zrak padnout na další předmět a napište, nebo zanechte ho stejným způsobem na papír. Zanechte na papír každý předmět v místnosti (i třeba ponožky ležící na podlaze ☺). Vytváříte mapu pokoje prostě tak, jak ho vidíte! Pokračujte, dokud se nedostanete až k sobě, pak do plánu zanechte i sebe. Nestačí-li vám papír, vezměte si větší (nebo pište a kreslete menší písmena a obrázky) a začněte znovu. Snažte se, aby mezery mezi názvy a předměty zhruba odpovídaly reálnému prostoru, jak ho vidíte. Pak se přesuňte na druhý konec místnosti a udělejte to samé. Zmapujte všechny čtyři pohledy. Pak je položte na stůl a prostudujte je. Jsou víceméně totožné? Jestliže ne, rozhodněte se, který z obrázků je nepřesný. Na nový papír namalujte obdélník, o kterém se domníváte, že zhruba odpovídá rozměrům pokoje. Pak vytvořte konečný plán s využitím oněch čtyř pohledů jako referenčního rámce. Tentokrát používejte k označení předmětů pouze náčrty. Vezměte dokončený obrázek nazpět do pokoje, dejte ho doprostřed pokoje a zkontrolujte, jak jste si vedli. Zkuste další pokoj.

Cvičení levého mozku – logika není sprosté slovo

Levá hemisféra vašeho mozku je známa jako „logická“ strana, protože má, kromě jiného, na starosti řazení věcí a pojmů za sebou a jejich logické zpracování. Když sčítáme čísla, čteme slova nějakého textu, vytváříme řeč nebo luštíme zvuky tak, aby dávaly smysl, zapojujeme primárně okruhy levého mozku. Pravý mozek je mlčenlivý a často tak přispívá k řešení problémů procesem, kterému říkáme „intuice“.

Další cvičení na procvičení obou mozkových hemisfér

Řešení problémů v reálném čase (když promýšlíte nějaký problém, mějte vždy po ruce kus papíru a tužku – pak si запиšte jednotlivé části problému nebo třeba načrtněte kroky plánu, pokuste se nějakým způsobem změnit daný problém nebo plán v obraz – vytvářejte diagramy, symboly, mapy (pravý mozek) – pokuste se problém „zobrazit“ ve své mysli – pokuste se od problému mentálně odstoupit – podívat se na to z větší perspektivy – pak dokážete vidět následky a dosah daleko jasněji než ostatní, protože úspěšně zapojujete vizualizační okruhy pravého mozku, zatímco ostatní využívají pouze logické okruhy levého mozku) – totéž platí o opaku – problém pravomozkový (umělecké nebo grafické povahy) – pokuste se rozdělit problém na po sobě jdoucí části – seřaďte věci do seznamů – postupy, kroky, načasování, materiály.

Pískejte si při práci (pískání, zpěv nebo pobrukování při nějaké jednoduché činnosti nebo monotónní manuální práci zřejmě pomáhá mozku v soustředění a ten pak účinněji ovládá pohyby těla) – můžeme se tak vyhnout nějakým fyzickým malérům (ublížení si) víc se soustředíme (kam šlapeme apod.)

Zase ty počítače! (dříve se počítače ovládaly pomocí příkazového řádku, pak se objevilo grafické uživatelské rozhraní (obrázky, okna apod.) a najednou lidem přišlo ovládání daleko jednodušší – proč? – protože se zapojila i pravá část mozku (do té doby se zapojovala jenom levá část)), nechat spolu pracovat dvě strany je rychlejší, snadnější a prostě lepší; kdykoli pracujete na počítači (za předpokladu, že má grafické uživatelské prostředí), provádíte cvičení na součinnost levého a pravého mozku.

Cvičení na vizualizaci

Opětovná vizualizace – pomůže zlepšit schopnost vizualizovat si známé předměty:

Dívejte se na holou zeď/strop/zavřete oči. Pak si v duchu zobrazte svůj pracovní prostor – stůl, světlo, jak stojíme několik centimetrů nad stolem apod. Přesné detaily toho, co je na stole zatím neřešme – vše je pouze přibližné – dívejte se na celkový obraz. Otáčejte hlavou ze strany na stranu (pomalu) – dívejte se, co tam je (obraz, kalendář, dveře, okno...). Zobrazte si sami sebe, jak kráčíte ke stolu. Odsuňte židli a sedněte si. Dejte ruce na stůl, dlaněmi dolů. Podívejte se na své ruce. Pak přejděte od rukou k předmětům na stole – co máte

po levé/pravé ruce (počítač, stojánek na tužky...). Vizualizujte si, jak se dotýkáte sluchátka telefonu. Zvedněte ho a vytukejte své číslo domů. Podívejte se na ciferník. Pozorujte svou ruku, jak vytukává čísla. Pak zavěste sluchátko. Otevřete šuplík – něco z něj vyndejte a dejte na stůl. Nezapomeňte si při provádění úkolů vizualizovat své ruce. Dostat do cvičení sebe sama (své tělo), to je velmi důležité – je to pak pro naši mysl reálnější. Cvičení končí, když vstanete od stolu. Důležitá je tady představa, nikoli jistota nebo úplnost. Detaily obrazů se při vizualizaci dostaví s praxí. Cvičení přizpůsobte tak, aby se hodilo na prostor, v němž skutečně pracujete/domov. Musí to být místo, kde konáme nějaké specifické práce a kde máme vybavení k provádění těchto úkolů. Pokuste se však nebýt ve zmíněné místnosti alespoň několik hodin před prováděním tohoto cvičení. Toto cvičení provádíme, kdykoli staneme před úkolem, který už jsme někdy předtím dělali. Než se do něčeho pustíme, snažíme se zcela přirozeně o vizualizaci toho, co budeme dělat.

Věci jsou jiné, než vypadají:

Toto cvičení má za cíl vytrénovat náš vizualizační systém tak, aby „viděl“ různé možnosti, nikoli pouze realitu. Stoupněte/sedněte si do místnosti do rohu ke stěně nebo do dveří, tak abyste měli přehled o celém pokoji. Pokud budete mít jasné obrysy, můžete se po místnosti pohybovat, abyste si ji vizualizovali z různých úhlů. Pak se dejte do zkoumání nějakého většího předmětu (asi tak stejně velkého jako vy nebo o něco většího – ne zase příliš, např. kanape). Pečlivě předmět prozkoumejte, až si vtisknete obraz do svého vnitřního zraku – jeho tvar, šířku, objem. Zavřete oči a na chvíli si daný předmět představujte. Otevřete oči, znovu se na něj podívejte. Opakujte několikrát, dokud si nebudete pamatovat všechny detaily. Umístěte předmět do prázdného prostoru v pokoji (vejde se tam nebo ne?). Dívejte se, jak se předmět vyjímá na novém místě, kam jste ho v představách umístili. Kolik místa na podlaze zabírá. Pak předmět znovu někam přesuňte. Až vyčerpáte všechny možnosti, vyberte si k přesunutí další předmět – tentokrát něco malého (lampu, vázu...). Pokuste se přesunout ho na nové místo a postavit na něco jiného (podlaha, parapet...). Pak se pokuste přesunout víc než jeden předmět najednou – budeme přesuny kombinovat.

Odhalení tajemství zenového lukostřelce:

Opatřete si několik tenisových či baseballových, nebo třeba jen obyčejných gumových míčků. Potřebujete alespoň tři a musí si být co nejpodobnější. Důležité je, aby byly alespoň

„na omak“ stejné. Pak si sežeňte kbelík (nebo něco jiného, tak, aby bylo možné do toho opakovaně házet míčky) s objemem čtyři nebo sedm litrů. Do toho budete míčky házet. Postavte ho na zem (měli byste být raději venku, abyste nic nerozbili). Pak si stoupněte dva nebo tři metry od kbelíku, ne dál ani blíž. Vrhujte míčky na cíl a to zespodu. Házejte tři míčky za sebou, pak je seberte a zopakujte to. Vypěstujte si házecí styl. Pokračujte v tom, dokud nebudete schopni dostat míčky spolehlivě do kbelíku. Jakmile budete házet míčky do kbelíku s velkou jistotou, budete připraveni na „vizualizaci“. Zavřete oči. Hod'te první míček, pokud se netrefíte, neházejte hned druhý nebo třetí míček, seberte ten první a zkuste to znovu, dokud se netrefíte. Zkorigujte svůj hod, pokud se netrefíte. Pokud minete, otevřete okamžitě oči a pokuste se určit místo, kam míček ve skutečnosti dopadl (daleko/blízko, doprava/doleva...). Zjistíte-li, že vás to vyvádí z míry, vraťte se ke cvičení s otevřenýma očima. Kombinujte zavřené a otevřené oči. Pro zvýšení obtížnosti se můžete otočit zády (ale to až tehdy, když budete zvládat předchozí kroky velice snadno).

Cvičení na představivost

Z čeho jsou utkány sny:

Vyberte si klidné místo – nikým nerušené. Okolí musí být co nejpříjemnější. Nemyslete na nic, smýšlejte o sobě pouze pozitivně, starosti vypust'te z hlavy. Pro tuto chvíli nemáte žádné chyby, jste dokonalí. Vzpomeňte si/těšte se na nějakou příjemnou událost, co jste prožili/vás čeká. Myslete na to, že byste chtěli tyto věci zažívat častěji. Načrtněte si v hlavě konkrétní cíl pro tento rok. Pak si představte sami sebe ve stavu, kdy už jste tohoto cíle dosáhli. Jako by se to už stalo! Začněte o tom snít. Představujte si přesně, jaký to bude pocit. Nechte svou mysl zkoumat všechny nové výhody, ze kterých se budete těšit. Využijte svou představivost k tomu, abyste prostřednictvím denního snění změnili svůj cíl ve velmi skutečnou vysněnou realitu. Všechno se děje přesně tak, jak chcete (v tom snu). Užívejte si fantazii tak 15 až 30 minut. Pak se vraťte do přítomnosti. Navažte určitý omezený kontakt s reálným světem. Jděte se projít ven. Snažte se vyhnout komukoli, s nímž byste museli promluvit, protože by vás to rušilo v soustředění. Stále tedy provádíte cvičení. Porovnávejte realitu s vysněnou představou. Zkoumejte rozdíly. Představte si, že jste dosáhli svého cíle. Změnili jste vztah ke světu. Zafixujte si tento pocit, se všemi pozitivními aspekty. Během procházky se budete přesvědčovat o tom, že vysněného cíle dosáhnete. Cvičení zakončete

nějakou předem připravenou událostí. S nikým o své vizi nemluvte, spíše se ji snažte uskutečnit. Vykazujte klidnou sebedůvěru úspěšného člověka a pociťujte, věřte a nakonec vězte, že toho dosáhnete. To bylo úvodní cvičení. Pak začněte své sny s otevřenýma očima řídit. Pak se začněte ohlížet nazpět k cestě, která vedla k cíli – podívejte se na to ze zpětného pohledu. Upamatujte se na kroky, které jste podnikli, abyste se tam dostali, kroky, které jste ve skutečnosti ještě nepodnikli. Každé cvičení zakončete poctivým návratem do reálného světa a pečlivým prozkoumáním toho, jak velká je ještě mezera mezi vaším budoucím cílem a skutečnou realitou, v níž žijete. Vaším úkolem je, že sen a realita se musí nevyhnutelně prolnout. Postupně, možná i rychle, se vzdálenost zmenší. Reálný svět nebude mít jinou možnost než splynout s vaší představou cíle. Pamatujte, že je prokázanou skutečností, že naše víra v sebe sama silně ovlivňuje to, co se nám skutečně děje. Něco pro skeptiky, kteří namítnou, že všechny naše sny se nemohou stát beze zbytku realitou. Možná je to pravda, ti, kteří zvítězili nebo prohráli, vám ale řeknu, že i v případě, kdy cíle nikdy nedosáhnete, je lepší zažít přesvědčení, že se cíl splní, než nic takového nezažít.

Kdo uteče, vyhraje:

Všichni jsme někdy v životě museli dělat věci, které jsme dělat nechtěli, a někdy jsme je museli dělat velmi dlouho. V těchto případech je přiměřené využití denního snění k úniku z úmorné dřiny nebo naprosté bídy velmi dobrou věcí. Denní snění nás pozvedne ze situace, nad níž nemáme vůbec kontrolu, a napoví našemu mozku, že jednoho dne z toho budeme venku. Je důležité cvičení projekce sebe samého do budoucna.

Procvičování lenivého mozku:

Místo jedné ruky (pravé) používat druhou (levou) – a obráceně, pokud je člověk levák. „Chodit“ po stěnách – představujte si to. Cizí jazyk – dospělí se mohou naučit druhý jazyk v jakémkoliv věku; metoda hození do vody – přináší dobré a rychlé výsledky. Procvičte a otevřete svou mysl – nejhorším důsledkem nedostatečného cvičení mozku je jeho sklon k jednostrannosti – rutině.

Cvičení odpočinku

Protikladná činnost:

Když hodně čteme, používáme levý mozek. Odpočinek nebo spánek však není nutně vhodným protilékem. Pravý mozek je stále čerstvý a může se proti tomu dokonce postavit. Musíte tedy nastartovat co nejvíce pravý mozek. Vyhněte se lidem a konverzaci, protože by to příliš zapojovalo levý mozek. Musíte obnovit rovnováhu mezi pravým a levým mozkem – vyjděte do přírody – vizuální stimulace (pravý mozek). Pusťte si hudbu (bez textu). Práce s prostorovými projekty. Uvědomte si, co jste dělali, jaké mozkové okruhy se na tom podílely, a snažte se zapojit opačnou část mozku. Zapněte si televizi – dívejte se na něco, co se snadno sleduje, co připoutá vaši pozornost a odvede váš mozek do myšlenek na práci.

Jak využít tělo k duševnímu zklidnění:

Tělo i mozek zatouží po fyzickém pohybu. Nejlepším protilékem na celodenní mozkovou činnost je pořádná dávka tělesného cvičení. Rychlá chůze, jogging, výlet, gymnastika, basketbal, tenis...Pokuste se udělat z čehokoli návyk. Tímto způsobem bude stačit ke zklidnění vašeho mozku pouhé pomyšlení, že se projedete na kole.

Meditace, duševní masáž:

Meditace má mnoho podob a mnoho cílů, některé z nich jsou duchovní a jiné mají za cíl vtisknout mozku pozitivní myšlenky. Meditace je v zásadě soustředěnější verze denního snění, ale ne tak cíleně zaměřená jako plný trans navozený hypnózou. Meditace. Pohodlně si sedněte. Zavřete oči. Vizualizujete si nějakou mírumilovnou scénu. Nechte svou mysl, aby si představovaný pocit na pár okamžiků vychutnala. Pak představu pomalu opusťte a otevřete znovu oči. Vaše mysl se náhle cítí odpočatě. Nálada se vám zlepšila. Připadáte si nabití energií. Můžete použít jakoukoli představu, pokud je vám příjemná a vaše mysl si při ní odpočine. Nedělejte z něj akční scénu (z obrazu – představy) – zapojuje to mozek.

C) LOGIKA

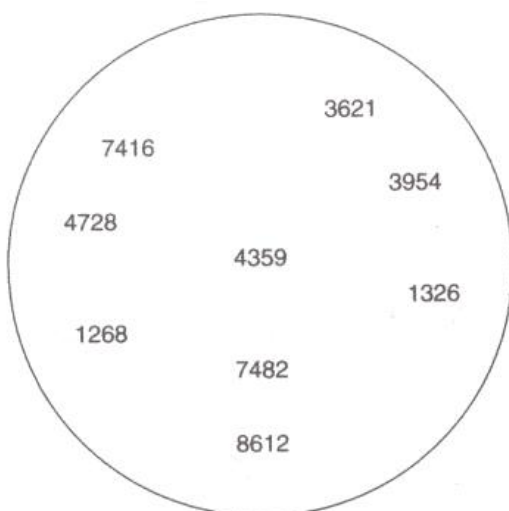
- 1) Kterým slovem bude řada pokračovat?

ABDIKOVAT, TAVERNA, NARÁTOR, OTROCTVÍ

Je to IDOL, KALAMITA, VÍTRHOLC, nebo VYDÁNÍ?

- 2) Pět mužů se účastnilo závodu. Josef skončil buď druhý třetí, nebo čtvrtý. Adam nebyl vítězem. Vojtěch skončil o jedno místo za Adamem. Jan neskončil na druhém místě. Luboš byl o dvě místa za Janem. Kdo skončil na druhém místě?

- 3) Které číslo do kruhu nepatří?



- 4) Jaké číslo by mělo nahradit otazník?

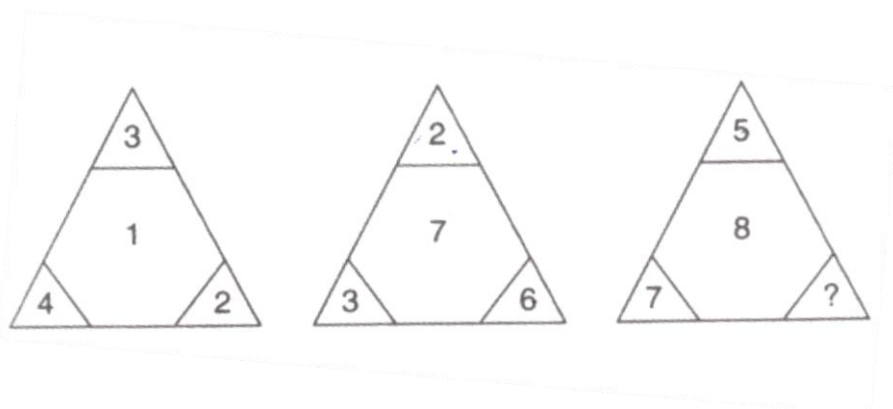
121, 2112, 2122, 1132, ?

- 5) Které slovo sem nepatří?

PEPITO, MILODAR, NEDOUK, KALHOTY, KLADIVO, MEXIKO

- 6) 34821 se má k 12743 a 75968 se má k 86857 jako se má 39284 k ?

7) Jaké číslo by mělo nahradit otazník?



8) Jak bude řada pokračovat?

A AB ABD ABDG ?????

9) KOLONÁDA, NĚKOLIK, NAVÝSOST, ARTISTA

Které z následujících slov byste logicky doplnili do výše uvedeného seznamu?

pocit, jitrocel, záhada, procitnout

VÝSLEDKY

1) Vídrholc; každé slovo začíná stejnými třemi písmeny, kterými končí slovo předchozí, i když v různém pořadí.

2) Josef.

3) 7416; každé z ostatních čísel má v kruhu do páru číslo složené ze stejných číslic, 4728/7482, 3954/4359, 8612/1268, 3621/1326.

4) 211213; každé číslo „popisuje“ předchozí číslo, počínaje jeho nejmenší číslicí, tj. 121 obsahuje dvě jedničky a jednu dvojku, takže následující číslo je 2112; 1132 obsahuje dvě jedničky, jednu dvojku a jednu trojku.

5) MILODAR. Ve všech ostatních slovech jsou samohlásky v abecedním pořadí.

6) 48193; otočte první číslo a prostřední číslici zmenšete o jedničku.

7) 8; spočtete první dva trojúhelníky a dostanete čísla ve třetím trojúhelníku, tj. $3+2=5$,
 $4+3=7$; tudíž $2+6=8$.

8) ABDGK; ABcDefGhijK.

9) Jitrocel; konec jednoho slova a začátek dalšího společně tvoří další slovo:
KOLONÁDA(DA NĚK)O(LIK NAVÝ)SO(ST ART)IS(TA JIT)ROCEL

D) MATEMATIKA

- 1) Tři trampové se potkali na výletě. Jeden z nich měl tři bochníky chleba, druhý měl dva bochníky chleba a třetí neměl žádný chleba, ale měl 20 Kč. Bochníky chleba si rozdělili rovným dílem a třetímu nezbyly žádné peníze. Kolik zaplatil třetí tramp prvnímu a druhému?
- 2) Dvě patra ve tvaru čtverce měla být vydlážděna čtvercovými dlaždicemi o délce strany 0,5 m. Celkový počet použitých dlaždic byl 850.

Jedno patro bylo v obou rozměrech o 5m větší.

Jaké byl rozměry obou pater (v metrech)?

- 3) Ze zamíchaného balíčku karet jsou vytaženy dvě karty. Jaká je pravděpodobnost, že alespoň jedna z vytažených karet bude mít předem zvolenou barvu?
- 4) Krabice 1 + 2 váží 12 kg
Krabice 2 + 3 váží 13,5 kg
Krabice 3 + 4 váží 11,5 kg
Krabice 4 + 5 váží 8 kg
Krabice 1 + 3 + 5 váží 16 kg
Kolik váží každá z krabic?
- 5) Obchod s vínem prodává láhev vína za 95 a levnější víno po 55 za láhev.
Kolik láhví vína musí být smícháno dohromady, aby bylo možno prodávat víno po 79 za láhev a dosáhnout stejného zisku?
- 6) Jestliže $81 = 90$,
pak $22 = ?$
- 7) Všechna periodická desetinná čísla jsou tvořena zlomky. Jaký zlomek tvoří následující desetinné číslo?
0,818444

8) Vypočtete

$$\frac{15}{19} : \frac{30}{57}$$

9) Jaké číslo má nahradit otazník?

6	26	8	4
9	21	10	3
7	20	9	3
15	40	11	?

10) Vypočtete

$$17 - 8 \times 2 + 15 : 2$$

VÝSLEDKY

1) Každý z trampů měl $\frac{5}{3}$ bochníku. Třetí tramp dal 16 Kč prvnímu a 4 Kč druhému trampovi.

2) 12,5m x 12,5m

7,5m x 7,5m

3) První tah: $\frac{13}{52} = 0,25$

Druhý tah: $\frac{39}{52} \times \frac{13}{51} = \frac{507}{2652} = 0,1912$

(Za předpokladu, že první tah nebyl úspěšný)

Pravděpodobnost je tudíž $(0,25 + 0,1912) = 0,4412$ neboli 44,12 %.

- 4) Krabice 1 5,5 kg
 Krabice 2 6,5 kg
 Krabice 3 7,0 kg
 Krabice 4 4,5 kg
 Krabice 5 3,5 kg

5) 3 po 95 a 2 po 55.

6) 81 (desítková soustava) = 90 (devítková soustava):

$$9 \cdot 9 = 81$$

$$0 \cdot 1 = \frac{0}{81}$$

22 (desítková soustava) = 24 (devítková soustava):

$$2 \cdot 9 = 18$$

$$4 \cdot 1 = \frac{4}{22}$$

- 7) 0,818444 1 = 0,818444
 1000 = 818,444444
 999 = 817,626

$$\text{Odpověď} = \frac{817,626}{999}$$

8) $\frac{15}{19} \times \frac{57}{30} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$

9) $5; \quad \frac{15 + 40}{11} = 5$

10) $17 - 16 + 7 \frac{1}{2} = 8 \frac{1}{2}$

(x, ÷) musí být vyčísleny před (+, -).

E) HRY A CVIČENÍ PRO ROZVOJ TVOŘIVOSTI

Udělejte kaňku z inkoustu nebo skvrnu z nějaké barvy. Pozorně se na ni podívejte a řekněte, co vám připomíná.

Dovedli byste udělat z deseti kruhů deset různých obrázků? Dokreslete jednotlivé kruhy tak, abyste vytvořili různé obrázky. Učitel jako příklad ukáže ciferník hodin nebo budík nakreslený z kruhu apod.

Nakreslete co nejvíce věcí, které mají tvar čtverce. Učitel rozdá žákům papíry, na kterých je deset čtverců. Jeden čtverec je dokreslen jako okno.

Najdete nové využití pro staré pneumatiky? Představte si, že tatínek vyměnil starou pneumatiku za novou. Vymyslete, jak byste ji ještě mohli využít. Napište alespoň deset způsobů.

Poradíte si bez zraku? Učitel vyzve žáky z jedné řady, aby si zavázali oči. Žáci z druhé řady jim podávají různé předměty. Ti, kteří mají zavázané oči, mají pomocí hmatu poznat, o jaké předměty jde.

Porovnejte, co je větší:

dům – psí bouda

deštník – padák

vlak – osobní auto

jezero – moře

kachna – husa

Co byste chtěli vědět? Ve škole se učíte mnohým věcem, ale o mnohých, o kterých se chceš něco dozvědět, se neučíte. Napište věci, o kterých byste se chtěli dozvědět více. [20]

Existují však ještě další cvičení.

F) JAKOU MÁTE PŘEDSTAVIVOST?

1) Který z těchto literárních druhů jste si oblíbili nejvíce?

- a) detektivky
- b) encyklopedie
- c) autobiografie

2) Kterou z těchto možností jak trávit víkend byste si vybrali?

- a) navštívit botanickou zahradu
- b) odpočívat v některém z londýnských penzionů
- c) rekreovat se na víkendové chatě u moře

3) Jak často si kreslíte nebo malujete?

- a) dosti často
- b) občas
- c) málokdy

4) Který z těchto popisů nejlépe vystihuje vaši představu o upravené zahradě?

- a) divoká zahrada porostlá stromy, se spoustou učních květín a protékajícím potokem
- b) dobře udržovaná zahrada, zvelebená úpravnými květinovými záhony
- c) místo s rozlehlou travnatou plochou, obehnané živým plotem zachovávajícím soukromí

5) Chcete si se všemi přáteli a příbuznými užít hodně legrace při oslavě stomilionové výhry v loterii. Pro kterou z těchto možností, jak takovou výhru oslavit, byste se rozhodli?

- a) na dva dny je všechny pozvat do Disneylandu
- b) pronajmout místní radnici a uspořádat tam hostinu, o jaké by se nikomu z pozvaných ani nesnilo
- c) na víkend pronajmout prvotřídní hotel, aby si všichni přátelé a příbuzní mohli užít pobytu v přepychovém prostředí

6) Jste domácí kutilové?

- a) ano
- b) občas si tak trochu jako domácí kutil připadám; třeba když se mi podaří rozpoznat, v čem spočívá závada, a případně ji i odstranit
- c) ne

7) Představte si, že byste byli opět na začátku své životní dráhy a mohli udělat vynikající kariéru. Kterou z těchto profesí, v nichž byste měli úspěch zaručený, byste si vybrali?

- a) neurochirurg
- b) právník
- c) politik

8) Kterou z těchto aktivit byste provozovali nejraději jako své hobby?

- a) vytvářeli byste nějaké umělecké předměty, třeba v oboru keramického hrnčířství
- b) pěstovali byste rekreačně nějaký sport
- c) zabývali byste se sběratelstvím, například starožitností

9) Zajímáte se o počítače?

- a) ano
- b) v omezené míře; škoda, že nemám více času
- c) ne

10) Co podle vašeho soudu nejspíše bývá příčinou toho, že v noci někdy nemůžete usnout?

- a) vaše mysl je nadmíru činná
- b) něco vás znepokojuje
- c) nevydali jste přes den dostatek energie

11) Jste maximálně pracovně vytížení a neúprosně se blíží uzávěrka. Který z následujících popisů nejlépe vystihuje, jak za takových okolností postupujete?

- a) na základě vámi vypracovaného předběžného plánu se rozhodnete pro pokud možno co nejefektivnější postup, abyste byli schopni náročné pracovní úkoly dokončit v termínu
- b) zadané úkoly posoudíte podle jejich naléhavosti a přednostně začnete pracovat na těch, jež budou neodkladné
- c) pustíte se do práce, abyste s ní byli co nejdříve hotovi, aniž byste si ji nějak plánovali podle schématu priorit

12) Jak byste na Vánoce svého partnera nejspíše obdarovali?

- a) koupili byste vánoční dárek, jenž by byl příjemným překvapením, neboť by vám bylo předem známo, že váš protějšek něco takového chtěl
- b) vyšli byste si za vánočními nákupy i s partnerem a vybírali dárky společně
- c) předali byste jako dárek poukázky na nákup zboží v některém větším obchodním domě, aby si obdarovaná osoba, a bude mít čas, mohla sama vybrat to, co se jí líbí

13) Vystoupení, kterého z těchto artistů byste chtěli přednostně zhlédnout?

- a) kouzelníka
- b) žongléra
- c) provazolezce

14) Který z následujících popisů nejlépe vystihuje vaši představu o vlastním pejskovi?

- a) malý, roztomilý rošťák, který tropí darebné kousky
- b) dobře vychovaný, úhledně upravený, věrný pes
- c) zcela oddaný pes, který by svého pána i jeho majetek chránil do posledního dechu

15) Který z těchto sportů se vám nejvíce líbí?

- a) golf
- b) fotbal
- c) box

16) Který z filmů od Hitchcocka byste chtěli příležitostně zhlédnout, pokud byste si měli vybrat jeden z těchto tří?

- a) Psycho
- b) Ptáci
- c) Okno do dvora

17) Který z těchto přívlastků je podle vašeho soudu pro vás nejpriléhavější?

- a) nevyzpytatelný
- b) dynamický
- c) řádný

18) Které televizní show nebo pořadu byste rádi byli autorem?

- a) Tele tele
- b) Nikdo není dokonalý
- c) Neváhej a toč

19) Které z těchto zábavných hlavolamů, publikovaných v novinách nebo časopisech, řešíte nejraději?

- a) křížovky
- b) přesmyčky
- c) osmisměrky

20) Věříte na parapsychologické jevy, např. telepatii?

- a) musím přiznat, že ano
- b) v této věci jsem přístupný každému názoru
- c) ne

21) Která z následujících formulací nejpřesněji vystihuje váš názor na moderní umění?

- a) je tvořivé a vyžaduje, aby se nad ním člověk zamyslel
- b) občas narazím na dílo, jež mne zaujme
- c) mám-li být zcela upřímný, pak musím přiznat, že se mi moderní umění ani trochu nelíbí

22) Nemíváte někdy pocit, že byste měli ve svém životě dělat něco zajímavějšího?

- a) ano, dosti často
- b) čas od času
- c) jen výjimečně

23) Který z těchto domů byste si pro sebe ve své fantazii nejspíše vysnili?

- a) panské sídlo z 19. století, se spoustou pokojů a chodeb, opředené legendami
- b) větší obytné stavení na statku, poblíž rozlehlé obory
- c) nový pětipokojový dům, s veškerým moderním bytovým příslušenstvím

24) Který z těchto výrazů je pro vás nejprizmatičtější?

- a) zvědavý
- b) přičinlivý
- c) spokojený

25) Oblékáte se podle módních trendů?

- a) ani ne; spíše podle vlastního uvážení
- b) do určité míry ano
- c) obvykle ano

VYHODNOCENÍ

Za každou odpověď „a“ vám náleží 2 body, „b“ 1 bod, „c“ 0 bodů.

35 až 50 bodů

Dosažený počet bodů svědčí o tom, že máte mimořádný tvůrčí talent a bujnou fantazii. Nebojíte se jednat podle vlastního uvážení, aniž byste se nechali omezovat konvencemi. Jako nežádoucí průvodní jevy mohou být tu a tam vnímány vaše pochyby, zda jste v životě dosáhli všeho, čeho jste dosáhnout mohli, občas vyvolávající subjektivní pocit nespokojenosti či frustrace.

Svou nápaditostí i nekonvenčním životním stylem někdy popouzíte ostatní, a proto někdy zpomalujete rozlet své tvůrčí fantazie a myšlenek. Ať tak nebo onak, měli byste

si připomínat, že se můžete spolehnout zejména na svou vynalézavost, jež spolu s nepředpojatostí patří k vašim největším přednostem, které vám mohou dopomoci k dosažení vašich cílů i k úspěšné seberealizaci, pokud se tak již nestalo.

Popust'te tedy uzdu své fantazii a získávejte zkušenosti, avšak dávejte si dobrý pozor na to, abyste se přitom příliš často nedotýkali jiných lidí.

16 až 34 bodů

Jste v podstatě důstojnými a konformními občany, kteří věří, že vše má svůj čas i řád, včetně vlastních občasných radovánek. Současně ovšem býváte přístupní i názorům, jež jsou všeobecně považovány za nekonvenční. Stojí za úvahu, zda byste čas od času neměli své představivosti využít také k důkladnějšímu prověření některých z nich.

Každý má rezervy v obrazotvornosti, a ty vaše mohou být podle výsledků poměrně velké. Zapomeňte občas na konvence a pusťte se odvážně do toho.

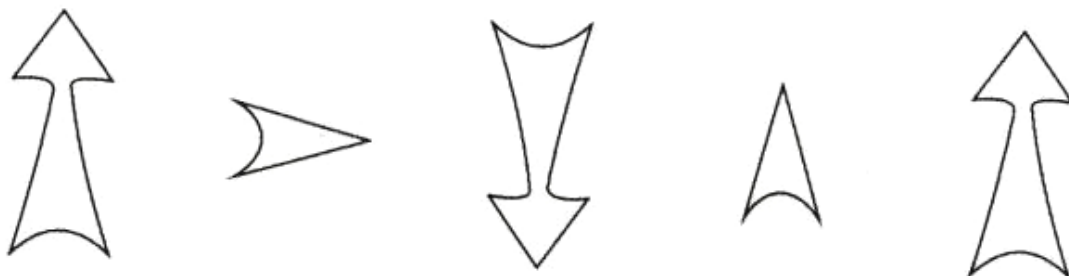
Méně než 16 bodů

I když z celkově dosaženého počtu bodů lze usuzovat, že představivostí zřejmě neoplyváte, tak to ještě vůbec neznamena, že byste museli truchlit nad svým osudem; ve skutečnosti můžete být se svým údělem spokojenější nežli jedinci, kteří mají příliš bujnou fantazii, a jsou zklamáni tím, že nedosáhli některých z vysněných životních cílů, neboť vy jste patrně příčinlivými realisty, kteří k těm svým postupně spějí.

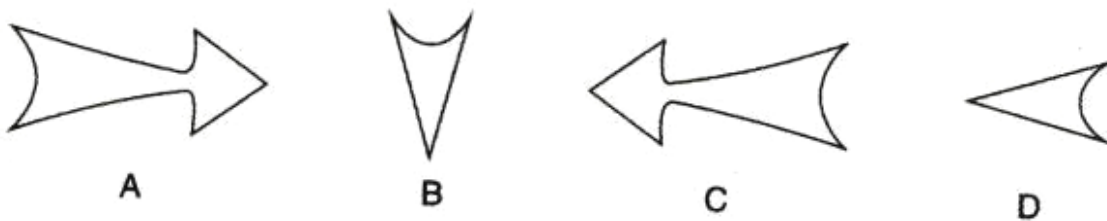
Nicméně, alespoň příležitostně byste si měli najít vhodnou chvíli k tomu, abyste v pohodě tříbili vlastní myšlenky. Každý z nás využívá svého mozku jen z malé části a všichni můžeme ještě více rozvinout skrytou sílu tvůrčího potenciálu a vnitřními zákony řízené imaginace. Rozdíl je v tom, že někteří lidé svůj myšlenkový svět obohacují více, než jiní. Možná, že když budete trávit více času meditativním rozjímáním, začnete hýřit fantazií. Záleží pak jen na vás, jak náhle inspirace využijete.

G) PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST

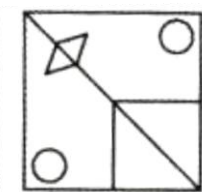
1) Řada



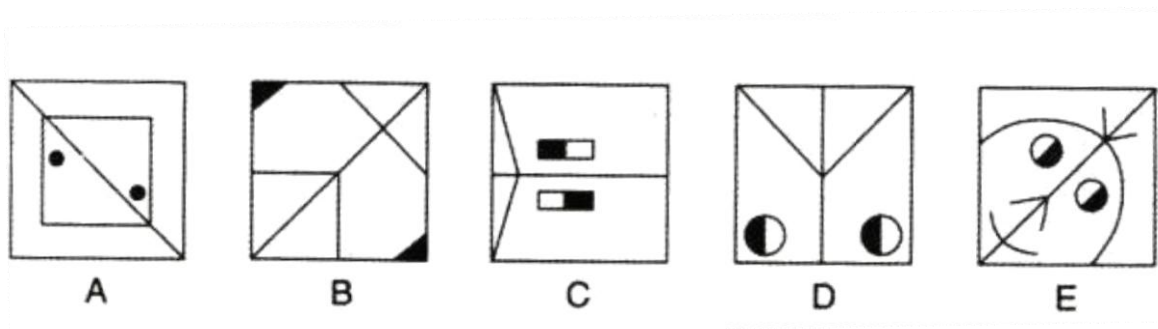
Kterým znakem bude řada pokračovat?



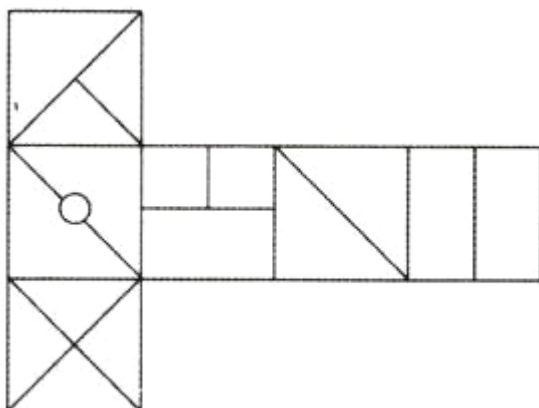
2) Podobnost



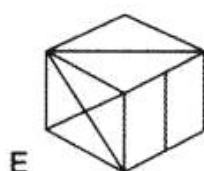
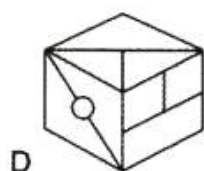
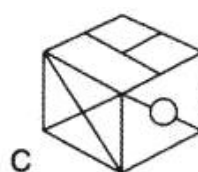
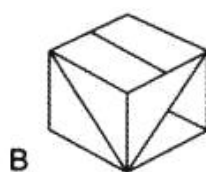
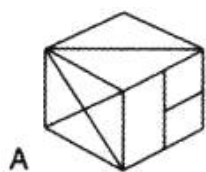
Který z níže znázorněných čtverců má nejvíce společného s tímto čtvercem?



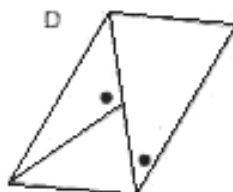
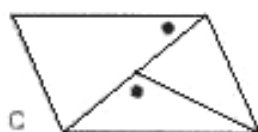
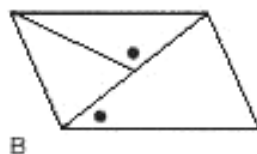
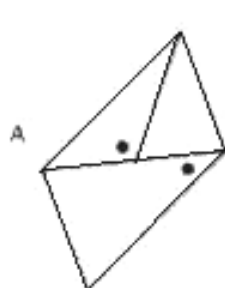
3) Kostka



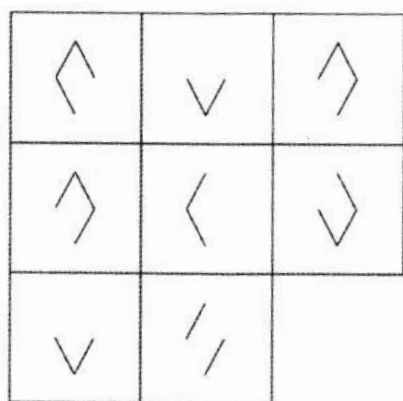
Složíme-li tuto síť do kostky, která z níže znázorněných kostek je jediná, již lze touto cestou vytvořit?



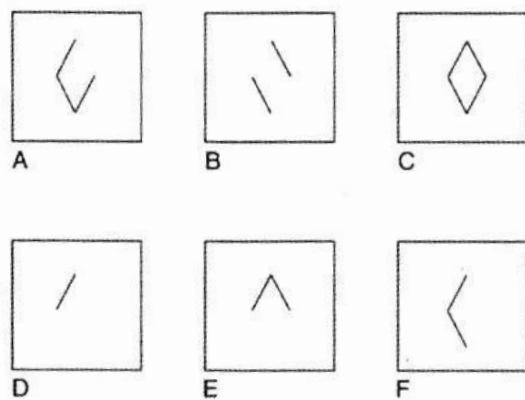
4) Který z obrázků do této skupiny nepatří?



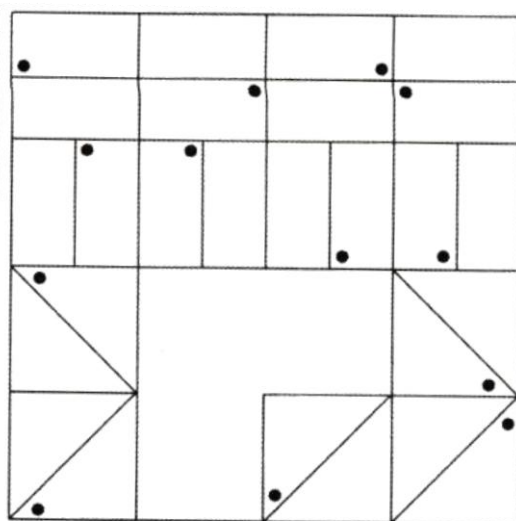
5) Čtverce



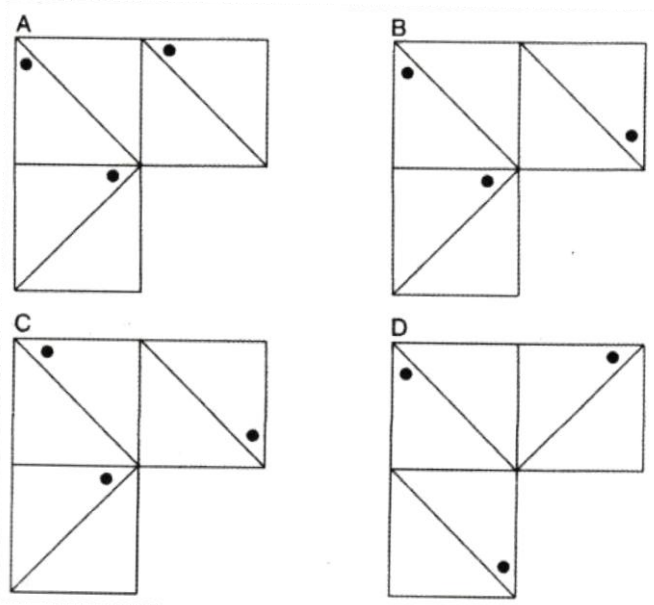
Který z následujících čtverců je chybějícím čtvercem z předchozího obrázku?



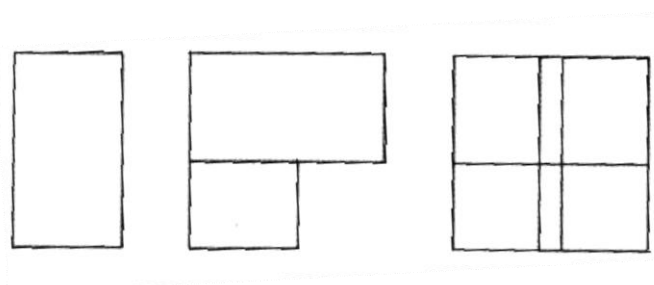
6) Chybějící část



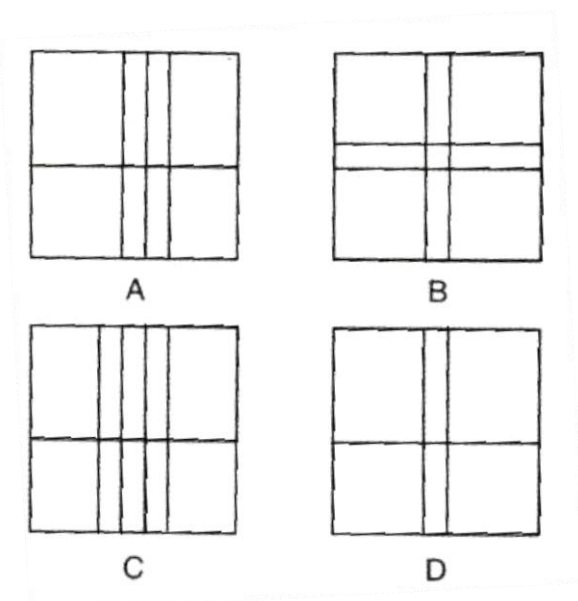
Který z následujících obrazců je chybějící částí z předchozího obrázku?



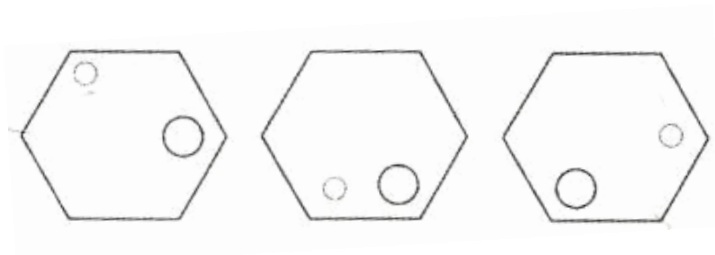
7) Řada



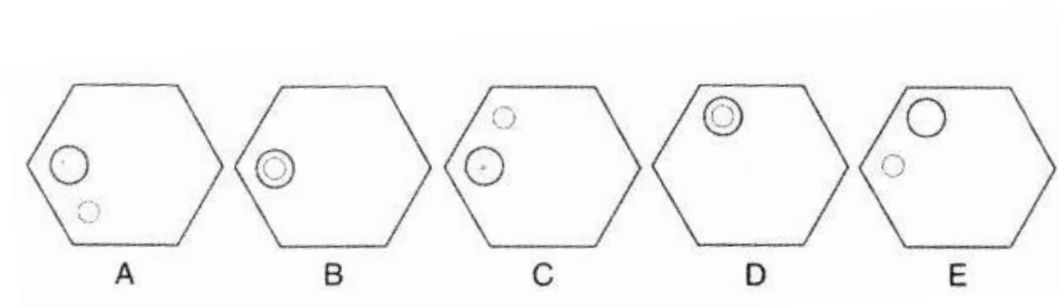
Kterým obrazcem bude řada pokračovat?



8) Řada



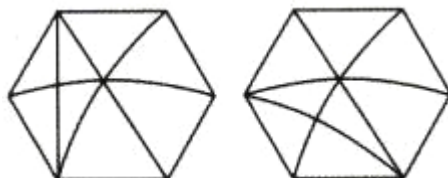
Kterým obrazcem bude řada pokračovat?



9) Srovnání

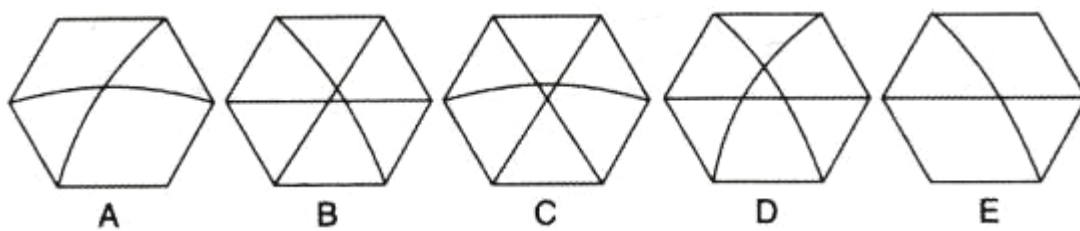


se mají k



jako

se mají k



10) Řada



Kterým symbolem bude řada pokračovat?

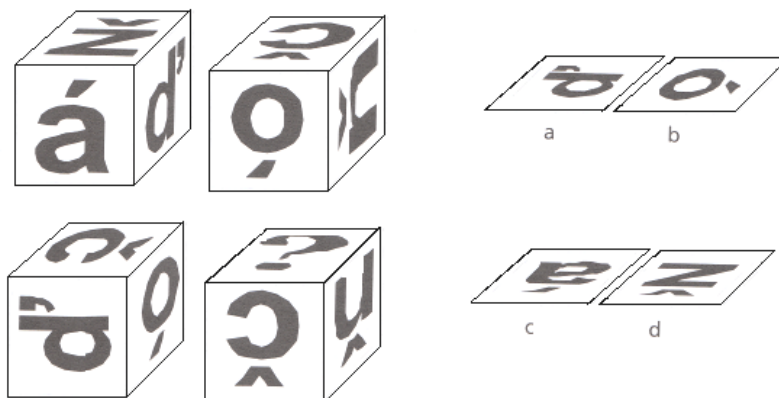


VÝSLEDKY

- 1) D; jedná se o dvě oddělené řady: první šipka rotuje v každém kroku o 180° a druhá šipka rotuje o 90° proti směru hodinových ručiček.
- 2) B; za předpokladu, že čára dělicí čtverec na dvě části je zrcadlem, obě strany jsou přesným zrcadlovým obrazem.
- 3) D.
- 4) A; ostatní jsou stejným obrazcem v různé rotaci.
- 5) F; obrazce v políčkách spolu souvisejí po řádcích i po sloupcích. Každý obrazec v políčku vznikne přenesením všech čar ze zbývajících dvou obrazců v daném řádku či sloupci. Dublující čáry se odčítají.
- 6) B; při pohledu po úhlopříčce jsou čáry ve stejné pozici a tečka leží na čtyřech různých místech.
- 7) B; v každém kroku je k předchozímu přidán jeden obdélník pod úhlem 90° po směru hodinových ručiček.
- 8) C; větší kolečko se v každém kroku pohybuje o jednu pozici po směru hodinových ručiček a menší kolečko se pohybuje o dvě pozice proti směru hodinových ručiček.
- 9) B; čáry se přenášejí do posledního šestihranu pouze v případě, kdy se v prvních dvou šestihranech objeví na stejném místě. V tom případě se ale rovné čáry mění na zakřivené a naopak.
- 10) D; tři symboly se opakují a každý čtvrtý je otočen.

H) PROSTOROVÁ PŘEDSTAVIVOST – 3D

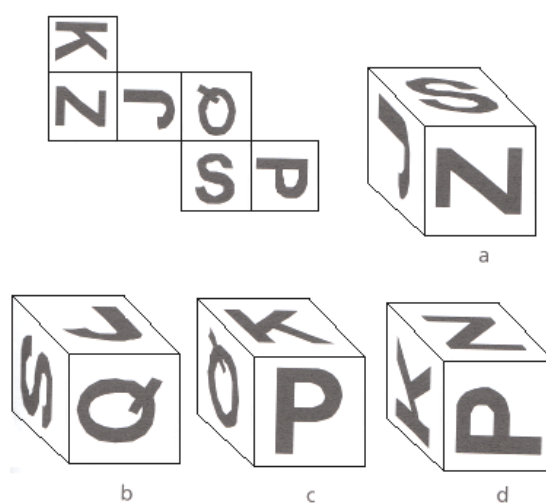
1) Vyberte z nabízených stran krychle (a – d) tu, která patří na místo strany s otazníkem.



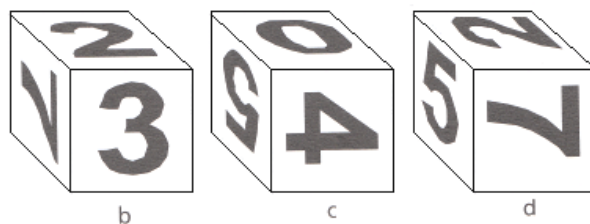
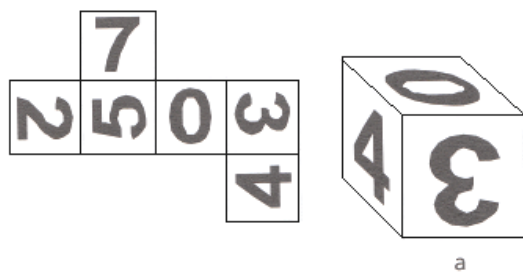
2) Která z možností a – d patří na místo otazníku?



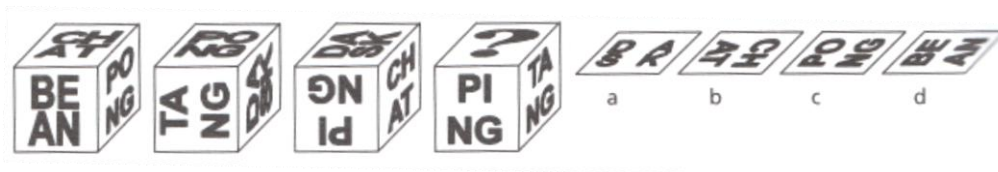
3) Hledejte krychli (a – d), kterou nelze složit ze zadané sítě krychle.



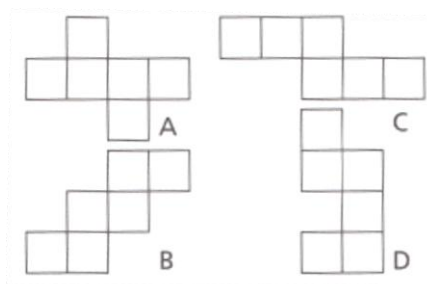
4) Hledejte krychli (a – d), kterou nelze složit ze zadané sítě krychle.



5) Co doplníte z možností a – d místo otazníku?



6) Která z možností nepatří mezi ostatní?

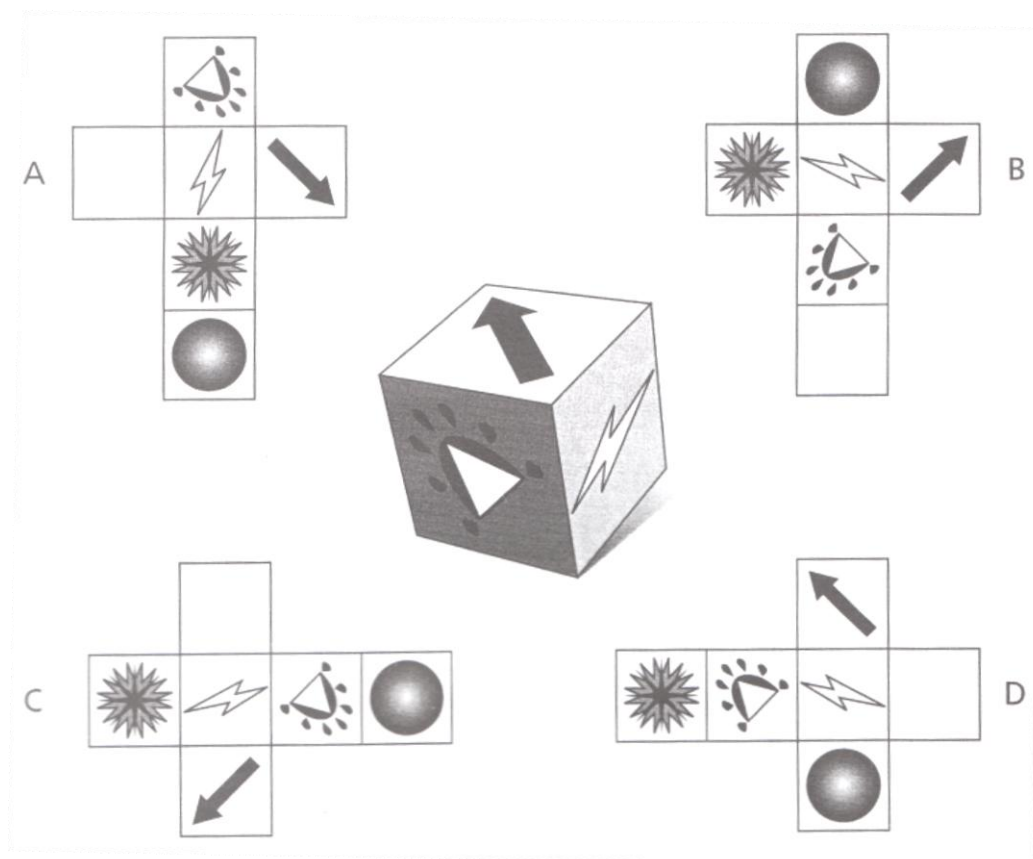


VÝSLEDKY

- 1) d 4) c
2) b 5) d
3) a 6) d

I) KRYCHLE

Který z rozložených plášťů dokáže vytvořit krychli uprostřed?

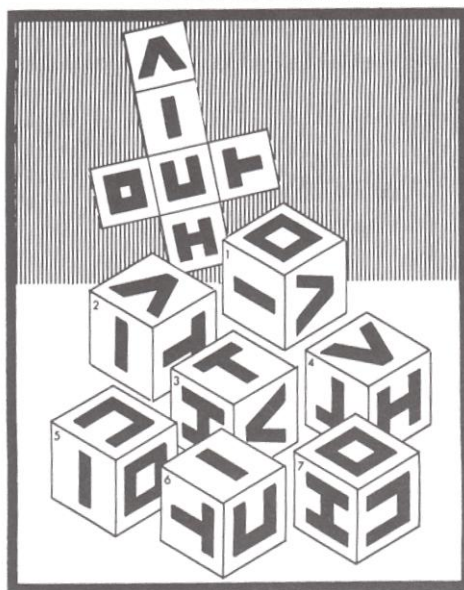


VÝSLEDKY

Plášť C.

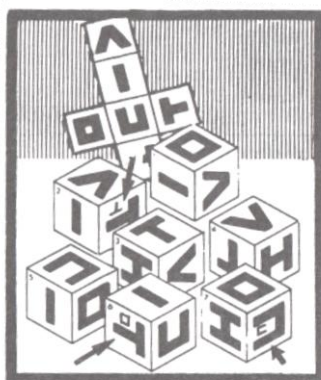
J) KUBISTIKA

Při své melancholické toulce jarním lesem našel „lord Koala z Blahovičnicku“, krásný kousek čist'oučké eukalyptové kůry. Rozhodl se vyříznout z ní obrazec, který se dá složit tak, že vznikne velká dřevěná kostka (dutá, samozřejmě). Na každou stěnu hotové kostky umístil písmeno z koalí abecedy. Kolik ze sedmi kostek, které tu vidíte, se nedalo z jeho obrazce složit?

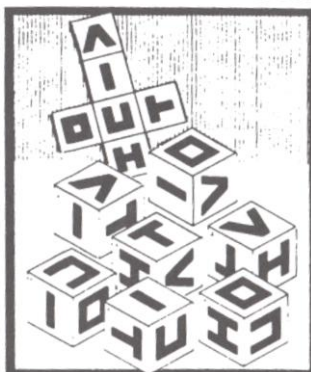


VÝSLEDKY

Jestli se vám nedaří pomyslně složit vzorovou kostku a v duchu s ní otáčet, pokuste se rozbalit ty ostatní. Dávejte pozor, které strany písmen jsou si nejbližší – třeba otevřená strana písmene C a písmeno H. Viz obrázek č. 1.



obrázek č. 1



obrázek č. 2

Podle daného vzoru není možné sestavit tři krychle. Na čísle 2 by písmeno T muselo být pootočeno o 90 stupňů, jak to vidíte na obrázku. Na čísle 6 by místo písmene T měla být 0. Na čísle 7 je písmeno C zrcadlově obráceno. Viz obrázek č. 2.

K) ROTUJÍCÍ KRYCHLE

Všechny krychle na obrázku jsou totožné. Až si je podrobně prohlédnete, odpovězte na následující otázky. Nejprve si představte, že krychli A postavíte na vrcholek sloupce tak, že číslo 1 bude umístěno správně svisle na místě, kam ukazuje šipka. Jaké číslo bude na spodní straně krychle A? Jaké číslo bude na...

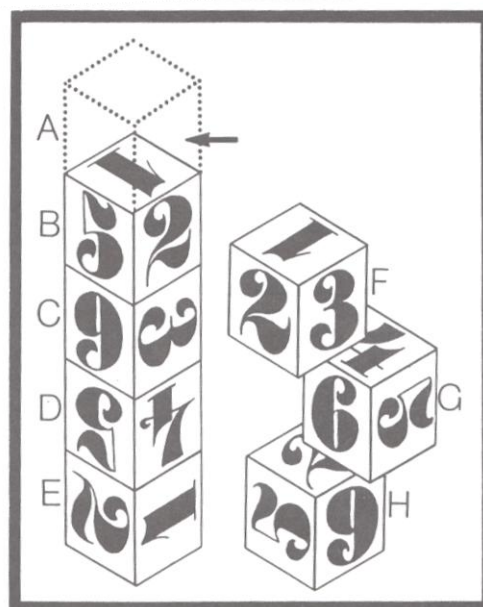
...pravé straně krychle B?

...spodní straně krychle C?

...horní straně krychle D?

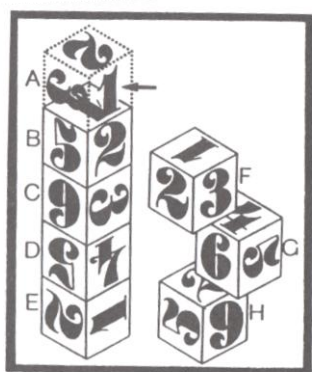
...spodní straně krychle E?

Jaká čísla jsou na dolních stranách krychlí F, G, H? Osm správných odpovědí – skvělý výsledek; pět – velmi dobrý; tři – ucházející.

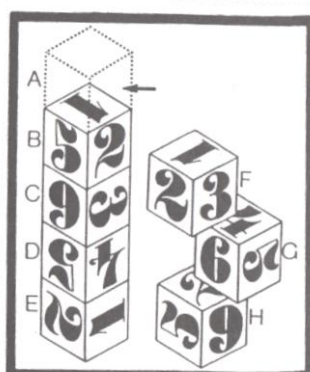


VÝSLEDKY

Na krychli A jsou čísla vepsaná ve správné poloze. Číslo na spodní straně krychle pochopitelně není ani 1 ani 2 ani 3. Podíváte-li se na krychli B, uvidíte, že číslo 5 se nachází vedle čísla 2, nikoli proti němu. Takže zbývá 4 nebo 6. Je to 4. Podívejte se na ostatní; pochopíte proč. Viz obrázek č. 1.



obrázek č. 1

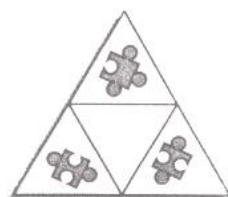
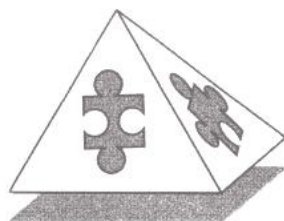


obrázek č. 2

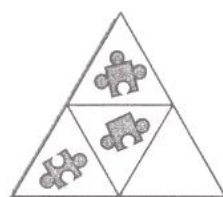
Rotující krychle A – 4, B – 3, C – 4, D – 6, E – 3, F – 6, G – 2, H – 4. Viz obrázek č. 2

L) JEHLAN

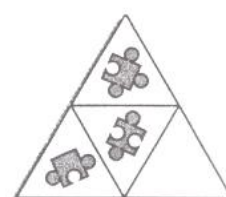
Který z rozložených plášťů dokáže vytvořit jehlan nahoře?



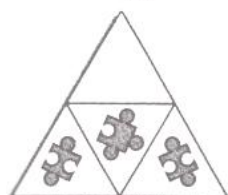
A



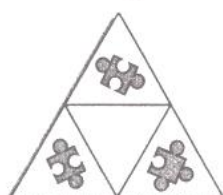
B



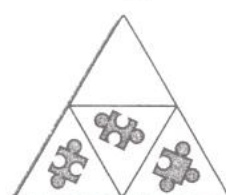
C



D



E



F

VÝSLEDKY

Plášť B.

M) FANTAZIE

Zaškrtněte odpovídající kolonku.

	Ano	Nevím	Ne
1) Umíte psát básně?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Věříte, že někde ve vesmíru žijí mimozemšťané?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Patříte k lidem, kteří věří v nadpřirozeno?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Dokázali byste napsat knihu pro děti?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Zůstali byste přes noc, kde údajně straší?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Domníváte se, že po fyzické smrti život pokračuje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Věříte na duchy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Váš noční spánek bývá bohatý na sny?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Jste stoupenci spiritismu?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10) Už jste si někdy zálibně pohrávali s myšlenkou, jak byste naložili s penězi vyhranými v loterii?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11) Věříte, že lochneská příšera existuje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12) Bojíte se, když se vydáte na cestu za soumraku?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13) Chtěli byste žít v 19. století?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14) Zatoužili jste po tom, abyste mohli letět na Měsíc?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15) Máte ve zvyku snít s otevřenýma očima?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Za každou zaškrtnutou odpověď Ano jsou 2 body, za odpověď Nevím 1 bod
a za odpověď Ne 0 bodů.

VYHODNOCENÍ

26 až 30 bodů	lidé s velmi bujnou fantazií
22 až 25 bodů	máte živou představivost
18 až 21 bodů	mírně nadprůměrná fantazie
13 až 17 bodů	průměrná fantazie
9 až 12 bodů	mírně podprůměrná fantazie
5 až 8 bodů	málo fantazie
0 až 4 body	jste realisté bez fantazie

N) PAMĚŤ

Pomocí této přílohy se dá zjistit, jaký je žák typ – vizuální nebo sluchový. A podle toho přizpůsobit výuku – buď více na výklad učitele a komunikaci se žáky, nebo na ukázky grafů, obrázků, diagramů apod.

Meiliho sluchová zkouška bezprostřední

Učitel žákům přečte následující instrukci:

Přečtu vám řadu slov. Snažte se zapamatovat si jich co nejvíce. Jakmile vyslovím poslední slovo, napište rychle všechna slova, která si zapamatujete. Nejprve napište ta slova, která jste si dobře zapamatovali, potom ta, na něž si musíte vzpomínat. Na pořadí nezáleží. Dokud budu číst, nic nepište. Soustřed'te se, nevyrušujte a pracujte potichu! Po této instrukci učitel čte nahlas podmětová slova ve dvousekundových intervalech, aniž by některá z nich hlasově nebo jinak zdůraznil

○ týden	uhlí	práce
○ popel	chlapec	mlha
○ vůz	lokomotiva	jméno
○ klavír	ústa	potok
○ mapa	pták	moucha
○ včela	oběd	peřina
○ pokladna	kabát	šaty
○ kůň	kočka	oko
○ kuchyně	kámen	balkon
○ lovec	voják	mák

Žáci mají na reprodukci slov čas pět minut.

Meiliho zraková paměťová zkouška

Zjišťuje rozsah bezprostřední paměti na obrázkové podněty.

Žákům se při ní předloží obrázek – obdélník, na kterém jsou ve třiceti polích zobrazeny různé předměty (např. žárovka, bota, dům atd.). Předtím učitel řekne následující instrukci: „Na listu papíru je tabulka, v níž jsou různé předměty. Budete se na ni minutu dívat. Když dám pokyn, tabulku otočíte a na papír napíšete názvy předmětů, které jste viděli. Na pořadí nezáleží. Snažte se zapamatovat si co nejvíce předmětů. Soustředte se, nevyrušujte a pracujte potichu!“

Po uplynutí jedné minuty učitel vyzve žáky, aby otočili tabulku a aby napsali názvy předmětů, které si zapamatovali.

Výhodou těchto zkoušek z hlediska praktického vyučování je to, že umožňují rozlišit a určit sluchový a vizuální typ paměti. Takto získané poznatky může učitel využít např. při vysvětlování učiva. Při našem průzkumu jsme pomocí této zkoušky zjistili, že u žáků výrazně převládá zrakový typ paměti (cca 70%). Proto bylo při výkladu učiva potřebné co nejvíce využívat názorné pomůcky (grafy, diagramy, obrazový materiál apod.).

Pomocí autogenního tréninku se dá pozornost zvýšit.